BSA / SDL 4xxx

BOSCH

de Betriebsanleitung
Pkw-Prüfstraße mit PC

en Operating instructions
Pkw-Prüfstraße mit PC

fr Consignes d'utilisation
Pkw-Prüfstraße mit PC

es Instrucciones de Funcionamiento
Pkw-Prüfstraße mit PC

it Istruzioni d'uso
Pkw-Prüfstraße mit PC

sv Bruksanvisning
Pkw-Prüfstraße mit PC

nl Bedieningshandleiding
Pkw-Prüfstraße mit PC

pt Instruções de funcionamento
Pkw-Prüfstraße mit PC

pl Instrukcje obsługi
Pkw-Prüfstraße mit PC

cs Návod k použití
Pkw-Prüfstraße mit PC

tr Çalıştırma talimatları
Pkw-Prüfstraße mit PC

zh 操作指南
Pkw-Prüfstraße mit PC

Inhaltsverzeichnis Deutsch **4**

Spis treści język polski **36**

Inhaltsverzeichnis

1. Verwendete Symbolik 5
1.1 Dokumentation 5
1.2 Erzeugnis 5

2. Benutzerhinweise 5
2.1 Wichtige Hinweise 5
2.2 Sicherheitshinweise 5
2.3 Konfiguration 5
2.4 Mitgeltende Unterlagen 5

3. Produktbeschreibung 6
3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 6
3.2 Messgrößen 6
3.3 Messvisualisierung (Bedienung) 6
3.3.1 Allgemeine Informationen 6
3.3.2 Hauptfenster 6
3.3.3 Zwischen den Fensterhälften wechseln 7
3.3.4 Bedienelement auswählen und betätigen 7
3.3.5 Hauptmenü 7
3.3.6 Auswahlbereich für Prüfgeräte 7

4. Betrieb 8
4.1 BSA / SDL 4xxx ein- und ausschalten 8
4.2 Softwaremodule starten 8
4.3 Softwaremodule beenden 8
4.4 Betriebsarten 8
4.5 Prüfablauf Bremsenprüfung 9
4.6 Hinweise zur Bedienung 9
4.6.1 Allgemeine Hinweise 9
4.6.2 Hinweise zur Bremsenprüfung: 9
4.6.3 Hinweise zur Bremsenprüfung von Allrad-Fahrzeugen: 10
4.6.4 Hinweise zum Fahrwerkstester 10
4.6.5 Hinweise zum Geräuschsimulator 10
4.6.6 Hinweise zur Spurtestplatte 10
4.7 Prüfprogramm wählen 10

5. Manueller Betrieb (Normalbetrieb) 12
5.1 Betrieb ein- und ausschalten 12
5.2 Prüfabläufe 12
5.2.1 Bremsenprüfstand BSA BSA 44xx3xx / 9 12
5.2.2 Fahrwerkstester SDL 43x 15
5.2.3 Geräuschsimulator SDL 435 17
5.2.4 Spurplatte SDL 410 19
5.3 Optionen mit Fernbedienung 20
5.3.1 Gewichte manuell eingeben 20
5.3.2 Messwerte speichern 21
5.3.4 Anzeigewiederholung 21
5.3.3 Gespeicherte Werte löschen 21
5.3.5 Gesamtabbremsung anzeigen 22
5.3.6 Anzeige umschalten 22
5.3.7 Messergebnisse ausdrucken 22

6. Automatikbetrieb 23
6.1 Betrieb ein- und ausschalten 23
6.2 Prüfabläufe 24
6.2.1 Bremsenprüfstand BSA BSA 44xx3xx / 21 24
6.2.2 Fahrwerkstester SDL 43x 26
6.2.3 Spurplatte SDL 410 28

7. Superautomatikbetrieb 29
7.1 Betrieb ein- und ausschalten 29
7.2 Prüfablauf 29

8. Allrad-Superautomatikbetrieb 30
8.1 Betrieb ein- und ausschalten 30
8.2 Prüfablauf 30

9. Fehlerbehandlung 31
9.1 Allgemeine Informationen 31
9.2 Warnungen bestätigen 31
9.3 BNet-Office und SDL 32
9.4 Bremsenprüfstand Serie BSA 43xx 33
9.4.1 Warnungen 33
9.4.2 Fehler 33
9.5 Spurplatte SDL 410 33
9.5.1 Warnungen 33
9.5.2 Fehler 33
9.6 Fahrwerkstester SDL 43x 33
9.6.1 Warnungen 33
9.6.2 Fehler 33

10. Anhang 34
10.1 Datum und Uhrzeit einstellen 34
10.2 Berechnungsmethoden 35
10.2.1 Abbremsung 35
10.2.2 Unrundheit 35
10.2.3 Bodenhaftung 35

1. Verwendete Symbolik

1.1 Dokumentation

Piktogramme in Verbindung mit den Signalwörtern Gefahr, Warnung und Vorsicht sind Warnhinweise und weisen immer auf eine unmittelbare oder mögliche Gefahr für den Anwender hin.

Gefahr!
Unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen könnte.

Warnung!
Möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führen könnte.

Vorsicht!
Möglicherweise gefährliche Situation, die zu leichten Körperverletzungen oder zu größeren Sachschäden führen könnte.

! ***Achtung*** – warnt vor möglicherweise schädlichen Situationen, bei der das BSA / SDL 4xxx, der Prüfling oder eine Sache in der Umgebung beschädigt werden könnte.

Zusätzlich zu den Warnhinweisen werden folgende Symbole verwendet:

i ***Info*** – Anwendungshinweise und andere nützliche Informationen.

➢ ***Einschrittige Handlungsaufforderung*** – nur aus einem Schritt bestehende Handlungsaufforderung.
⇨ ***Zwischenergebnis*** – innerhalb einer Handlungsaufforderung wird ein Zwischenergebnis sichtbar.

➜ ***Endergebnis*** – am Ende einer Handlungsaufforderung wird das Endergebnis sichtbar.

1.2 Erzeugnis

Die auf dem Erzeugnis aufgebrachte Symbolik wird in der dazugehörigen Betriebsanleitung beschrieben.

2. Benutzerhinweise

2.1 Wichtige Hinweise

Wichtige Hinweise zur Vereinbarung über Urheberrecht, Haftung und Gewährleistung, über die Benutzergruppe und über die Verpflichtung des Unternehmens finden Sie in der separaten Anleitung "Wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise zu Bosch Test Equipment". Diese sind vor Inbetriebnahme, Anschluss und Bedienung von BSA / SDL 4xxx sorgfältig durchzulesen und zwingend zu beachten.

2.2 Sicherheitshinweise

Alle Sicherheitshinweise finden Sie in der separaten Anleitung "Wichtige Hinweise und Sicherheitshinweise zu Bosch Test Equipment". Diese sind vor Inbetriebnahme, Anschluss und Bedienung von BSA / SDL 4xxx sorgfältig durchzulesen und zwingend zu beachten.

2.3 Konfiguration

Alle erforderlichen Konfigurationseinstellungen sowie die Kalibrierung der Sensoren dürfen nur vom Kundendienst durchgeführt werden.

2.4 Mitgeltende Unterlagen

i Die vorliegende Betriebsanleitung gilt nicht für BSA 42xx.

BSA 43xx / SDL 43xx:

Dokument	Bestellnummer
Benutzerhinweise	1 691 696 900
Produktbeschreibungen	
• BSA 43xx	1 691 606 210
• SDL 43x	1 691 626 210
• SDL 410	1 691 636 210
• IR-Fernbedienung	1 691 696 215
Prüfbuch	1 691 696 600, 1 691 696 601
Planungsmappe	
• SDL 43xx	1 691 696 300, 1 691 696 301
• BSA 43xx	1 691 606 300, 1 691 606 301
• BSA 436x	1 691 606 350, 1 691 606 351

BSA 44xx:

Dokument	Bestellnummer
Benutzerhinweise	1 691 696 900
Produktbeschreibungen	
• BSA 44xx	1 691 876 210
• IR-Fernbedienung	1 691 696 215
Prüfbuch	1 691 696 600, 1 691 696 601
Planungsmappe	1 691 876 300, 1 691 876 301

3. Produktbeschreibung

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung von BSA / SDL 4xxx finden Sie in den Produktbeschreibungen der jeweiligen Komponenten.

3.2 Messgrößen

Mit BSA / SDL 4xxx können folgende Größen gemessen werden:

Bremsenprüfstand Serie BSA 43xx / BSA 44xx:
- Bremskraft in Kilonewton [kN].
- Bremskraftdifferenz in Prozent [%].
- Achsgewicht in Kilogramm [kg].
- Abbremsung in Prozent [%].
- Unrundheit in Prozent [%].

Fahrwerkstester SDL 43x:
- Bodenhaftung in Prozent [%].
- Resonanzfrequenz in Hertz [Hz].

Geräuschsimulator SDL 435:
- Resonanzfrequenz in Hertz [Hz].

Spurplatte SDL 410:
- Spurmessung in Millimeter [mm].

Weitere Informationen zu den Messgrößen finden Sie in Kap. 10.2.

SDL 43xx kann mit BSA 43xx ausgestattet werden, aber nicht mit BSA 44xx.

3.3 Messvisualisierung (Bedienung)

3.3.1 Allgemeine Informationen

Die Messvisualisierung wird gemeinsam mit dem Auftragsmanager gestartet. Die Messvisualisierung unterstützt den Benutzer wie folgt:
- Der Benutzer kann ein Prüfgerät auswählen und den Prüfvorgang starten.
- Die einzelnen Schritte der Prüfung werden in der Meldungszeile angekündigt und mittels animierter Grafiken am Bildschirm dargestellt.
- Messergebnisse werden numerisch oder graphisch am Bildschirm angezeigt.
- Bei Bedarf wird der Benutzer während der Prüfung aufgefordert, bestimmte Aktionen durchzuführen.

3.3.2 Hauptfenster

Die folgende Abbildung zeigt das Hauptfenster der Messvisualisierung.

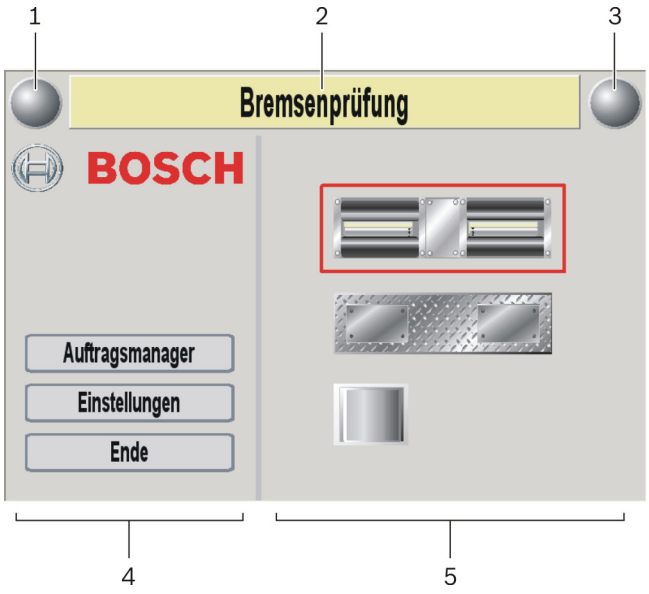


Fig. 1: Hauptfenster

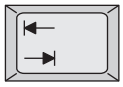
1 Anzeige für Fernbedienung
2 Meldungszeile
3 Anzeige für Betriebsart
4 Hauptmenü
5 Auswahlbereich für Prüfgeräte

Das Hauptfenster in zwei Bereiche unterteilt: Hauptmenü (links) und Auswahlbereich für Prüfgeräte (rechts).

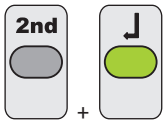
3.3.3 Zwischen den Fensterhälften wechseln

Sie können wie folgt zwischen den beiden Fensterhälften hin und her wechseln:

➢ Mit der Tastatur:
Drücken Sie die **Tab**-Taste.



➢ Mit der Fernbedienung:
Drücken Sie die Tasten **2nd** + **Enter**.



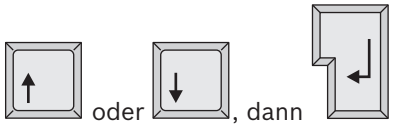
ⓘ Wenn Sie die Messvisualisierung mit der Maus bedienen, ist es nicht nötig, zwischen den Bereichen zu wechseln. Mit der Maus können Sie auf jedes Bedienelement am Bildschirm direkt zugreifen.

3.3.4 Bedienelement auswählen und betätigen

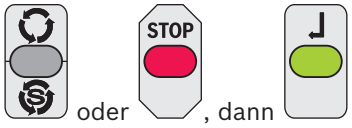
Es gibt folgende Möglichkeiten, um im Hauptfenster ein Bedienelement auszuwählen und zu betätigen:

➢ Mit der Maus:
Klicken Sie das gewünschte Bedienelement an.

➢ Mit der Tastatur:
Wählen Sie das gewünschte Bedienelement mit den Cursor-Tasten aus und drücken Sie dann die **Enter**-Taste.



➢ Mit der Fernbedienung:
Wählen Sie das gewünschte Bedienelement mit der **Automatik**-Taste oder der **STOP**-Taste aus und drücken Sie dann die **Enter**-Taste.



3.3.5 Hauptmenü

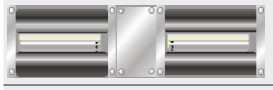
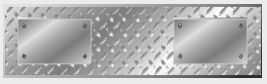
Das Hauptmenü enthält folgende Schaltflächen:

Schaltfläche	Aktion
Auftragsmanager	Öffnet den Auftragsmanager.
Einstellungen	Öffnet das Konfigurationsprogramm „BNetConfig“.
Ende	Beendet die Messvisualisierung.

➢ Verwenden Sie die Maus, die Tastatur oder die Fernbedienung, um eine Schaltfläche auszuwählen und zu betätigen (siehe Kap. 3.3.4).

3.3.6 Auswahlbereich für Prüfgeräte

In diesem Bereich können Sie ein Prüfgerät auswählen und die Messung starten. Es stehen folgende Prüfgeräte zur Verfügung:

Icon	Prüfgerät
	Bremsenprüfstand BSA 43xx / BSA 44xx
	Fahrwerkstester SDL 43x
	Geräuschsimulator SDL 435
	Spurplatte SDL 410

Das aktuell ausgewählte Prüfgerät wird durch einen roten Rahmen hervorgehoben.

ⓘ Die „Prüfstraße“ enthält alle verfügbaren Prüfgeräte. Die einzelnen Prüfgeräte werden nacheinander abgearbeitet.

➢ Verwenden Sie die Maus, die Tastatur oder die Fernbedienung, um ein Prüfgerät auszuwählen und die Messung zu starten (siehe Kap. 3.3.4 sowie Kap. 4.6).

4. Betrieb

4.1 BSA / SDL 4xxx ein- und ausschalten

BSA / SDL 4xxx wird mit dem Hauptschalter an der Hauptschalterbox ein- und ausgeschaltet. Der Hauptschalter hat zusätzlich die Funktion eines NOT-AUS-Schalters.

4.2 Softwaremodule starten

1. Schalten Sie die Anlage an der Hauptschalterbox ein.
2. Schalten Sie den PC ein und melden Sie sich im Betriebssystem Windows an.
3. Doppelklicken Sie die Verknüpfung auf dem Desktop.

4. Alternativ können Sie die Programme über das Start-Menü von Windows starten:

Start >> Programme >> BoschNet >> Start BSA-SDL

➜ Der Auftragsmanager und die Messvisualisierung werden gestartet.

ⓘ Je nach Installation werden zusätzlich verschiedene Hintergrundanwendungen gestartet. Diese werden in der Taskleiste rechts unten angezeigt. Siehe Tab. 1.

Icon	Bedeutung
	Hostmanager. Ist für den Start und das Ende aller BNet-Anwendungen verantwortlich. Sorgt für die Kommunikation zwischen den BNet-Anwendungen.
	Datendienst. Zentraler Speicherdienst für sämtliche BNet-Anwendungen.
	Softwarelizenzmanager. Gültig für alle BNet-Anwendungen.
	ASA-Netzwerk-Gateway. Bindeglied zum ASA-Netzwerk.
	BNMLD9-Gateway. Bindeglied zu Lichteinstellgerät.
	File-Gateway. Ermöglicht den Import und den Export von Aufträgen über Dateien.
	BNBEA-Gateway. Bindeglied zum Abgastester.
	BEA-ES-Connector.
	SDL-Gateweay.

Tab. 1: Icons in der Taskleiste

4.3 Softwaremodule beenden

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol des Host-Managers in der Taskleiste.

⇨ Es erscheint ein Kontextmenü.

2. Wählen sie den Menüpunkt **Beenden** aus.
3. Warten Sie, bis alle Softwaremodule beendet sind.
4. Schließen Sie alle Programme und fahren Sie Windows ordnungsgemäß herunter.
5. Schalten Sie die Anlage an der Hauptschalterbox aus.

➜ Die Softwaremodule sind beendet.

4.4 Betriebsarten

Prüfungen und Funktionen sind abhängig von der gewählten Betriebsart:

Betriebsart	Prüfablauf	Speichern	Drucken	Einzelrad	Allrad
Manueller Betrieb (Normalbetrieb)	M	M	M	M	M
Automatikbetrieb	A	–	–	–	–
Superautomatikbetrieb	A	A	A	–	–
Allrad-Superautomatikbetrieb	A	A	A	A	A

Tab. 2: Betriebsarten
A Automatisch
M Manuell
– Nicht möglich

4.5 Prüfablauf Bremsenprüfung

1. Wählen Sie ein Prüfprogramm aus (siehe Kap. 4.7).

   Auswahl ist nur möglich, wenn vom Kundendienst weitere Prüfprogramme konfiguriert wurden.

2. Wählen Sie eine Betriebsart aus und führen Sie die Messungen durch.
   - Manueller Betrieb (siehe Kap. 5).
   - Automatikbetrieb (siehe Kap. 6).
   - Superautomatikbetrieb (siehe Kap. 7).
   - Allrad-Superautomatikbetrieb (siehe Kap. 8).

   Werksseitige Voreinstellungen:
   Prüfprogramm P1 (Bremsenprüfung) oder L1 (Prüfstraße) und manueller Betrieb (Normalbetrieb).

Es können folgende Bremsen gemessen werden:
- Betriebsbremse Vorderachse.
- Betriebsbremse Hinterachse.
- Feststellbremse.

Im manuellen Betrieb und im Automatikbetrieb ist die Prüfreihenfolge der Bremsen frei wählbar.
Im Superautomatikbetrieb und im Allrad-Superautomatikbetrieb muss die Prüfreihenfolge der Bremsen eingehalten werden (Teilaufträge)

4.6 Hinweise zur Bedienung

Achten Sie beim Durchführen von Prüfungen auf die nachfolgenden Hinweise zur ***sachgemäßen Bedienung***.

Warnung vor Restgefahren!
Bei der Bedienung des Bremsprüfstandes können Restgefahren nicht ausgeschlossen werden.
- ➢ Die Sicherheitshinweise in der Anleitung "Benutzerhinweise" 1 691 696 900 beachten!
- ➢ Persönliche Schutzausrüstung tragen!

4.6.1 Allgemeine Hinweise

- ➢ Nur gerade in den Prüfstand einfahren.
- ➢ Die zulässigen Prüf- und Überfahrlast einhalten(siehe technische Daten).
- ➢ Keine einspurigen Fahrzeuge prüfen (Motorräder, ...).
- ➢ Reifendruck vor dem Start der Messung überprüfen.
- ➢ Fahrzeug nur im unbeladenen Zustand prüfen.
- ➢ Während der Prüfung das Fahrzeug nicht verlassen.

4.6.2 Hinweise zur Bremsenprüfung:

- ➢ Scheuern von Reifen am Rahmen des Prüfstandes vermeiden.
- ➢ Beim Ein- bzw. Durchfahren der Rollenmechanik die Maximalgeschwindigkeit von 10 km/h nicht überschreiten.
- ➢ Keine schnellen Lenkbewegungen beim Prüfen der Vorderachse.
- ➢ Eine Bremsenprüfung kann erst durchgeführt werden, wenn beide Räder einer Achse des Fahrzeuges die Tastrollen innerhalb von 5 Sekunden nach unten drücken.

Bei zu großer Differenz zwischen Rollen- und Radgeschwindigkeit (>25%) wird nicht mehr die Bremskraft gemessen, sondern die Reibkraft zwischen Rad und Prüfrolle. Dieses Messergebnis ist für die Bremsenprüfung unbrauchbar.

Nur dann aus dem Rollensatz ausfahren, wenn sich die Prüfrollen drehen, d.h. der Messbetrieb muss aktiviert sein (manueller Betrieb in der Messart „Achsweise Messung“ oder Automatikbetrieb).
Wenn Sie bei stehenden Prüfrollen ausfahren, werden die Lager der Prüfstandsmotoren beschädigt.

Abschaltkriterien:
- Verlässt das Fahrzeug während der Bremsenprüfung den Rollensatz und bewegen sich dadurch die Tastrollen nach oben, so werden die Antriebsrollen automatisch abgeschaltet.
- Wenn die Bremskraft größer wird als die Reibkraft zwischen dem Rad und den Prüfrollen, dann beginnt das Rad zu schlupfen (blockieren). Die Antriebsrollen von BSA / SDL 4xxx werden automatisch abgeschaltet, um eine Beschädigung der Reifen zu verhindern.

4.6.3 Hinweise zur Bremsenprüfung von Allrad-Fahrzeugen:

- Allradmessungen sind für Fahrzeuge mit permanentem Allradantrieb vorgesehen.
- Die linken und rechten Prüfrollen werden in entgegengesetzter Laufrichtung betrieben, um das Sperrdifferential des Fahrzeugs vor Überlastung zu schützen.
- Die Bremskräfte werden an der vorwärts drehenden Seite gemessen.

! Beachten Sie auch die Prüfhinweise in der Betriebsanleitung des Allrad-Fahrzeugs.

4.6.4 Hinweise zum Fahrwerkstester

- Nullpunkt der Achslastwaage einstellen (siehe Produktbeschreibung).
- Das linke und rechte Fahrwerk werden nacheinander geprüft.
- Eine Fahrwerksprüfung kann erst durchgeführt werden, wenn beide Räder einer Achse des Fahrzeuges auf den Schwingplatten stehen.
- Verlässt das Fahrzeug während der Fahrwerksprüfung den Schwingplattensatz, so werden die Antriebsmotoren automatisch abgeschaltet.

➢ Während der Prüfung die Bremse betätigen.

4.6.5 Hinweise zum Geräuschsimulator

- Aktivieren Sie also die Geräuschsimulationsfunktion immer nur so kurz wie möglich.
- Schwere Fahrzeuge und niedrige Frequenzen belasten das Gerät am meisten.
- Die Geräuschsimulator-Funktion darf maximal 20 Minuten pro Stunde aktiviert sein, wobei die Betriebs- und Pausenzeiten gleichmäßig verteilt sein müssen (optimal: 3 Minuten Betrieb, 6 Minuten Pause).
- Ist die Überhitzung der Motoren riechbar, muss umgehend die Anwendung für mindestens 15 Minuten beendet werden. Schalten Sie die Anlage aber nicht am Hauptschalter ab, damit die Kühl-Ventilatoren weiter laufen können.

4.6.6 Hinweise zur Spurtestplatte

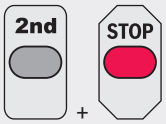
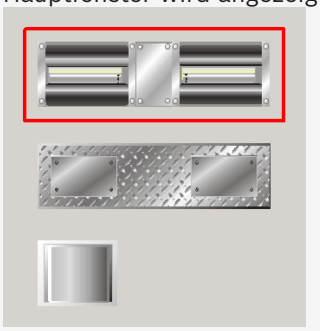
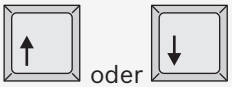
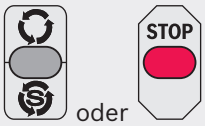
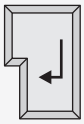
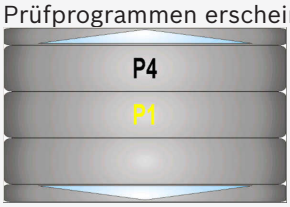
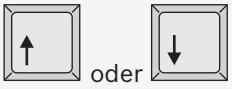
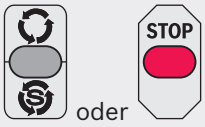
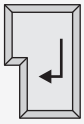
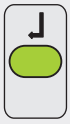
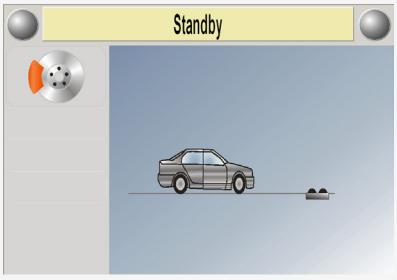
➢ Fahrzeug mit beiden Achsen gerade und mit konstanter Geschwindigkeit (max. 15 km/h) über die Spurtestplatte fahren.

4.7 Prüfprogramm wählen

Prüfprogramme enthalten Prüfschritte mit festen und konfigurierbaren Parametern (z.B. Anzeigedauer der Spitzenwertanzeige). Nach dem Einschalten von BSA / SDL 4xxx wird automatisch das Prüfprogramm P1 (Bremsenprüfung) bzw. L1 (Prüfstraße) ausgewählt. Auf Wunsch kann der Kundendienst weitere Prüfprogramme konfigurieren.

Falls zu einem Prüfgerät nur ein Prüfprogramm vorhanden ist, wird mit dem Prüfgerät automatisch das dazugehörige Prüfprogramm ausgewählt.

Falls zu einem Prüfgerät mehrere Prüfprogramme vorhanden sind, erscheint nach der Auswahl des Prüfgeräts eine Liste der verfügbaren Prüfprogramme.

Schritt	Tastatur	Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
1. Prüfprogramm verlassen.		 + Nacheinander drücken	⇨ Messbetrieb wird beendet. ⇨ Hauptfenster wird angezeigt. 
2. Prüfgerät wählen.	 oder	 oder	⇨ Das aktuell ausgewählte Prüfgerät wird durch einen roten Rahmen hervorgehoben.
3. Gewähltes Prüfgerät übernehmen. ℹ Liste erscheint nur, wenn zum Prüfgerät mehrere Prüfprogramme vorhanden sind.			⇨ Prüfgerät ist ausgewählt. ⇨ Eine Liste mit den verfügbaren Prüfprogrammen erscheint. 
4. Prüfprogramm auswählen.	 oder	 oder	⇨ Das aktuell ausgewählte Prüfprogramm wird durch gelbe Schrift hervorgehoben.
5. Gewähltes Prüfprogramm übernehmen.			⇨ Prüfprogramm startet. ⇨ Bildschirm zeigt Aufforderung zum Einfahren an.  ➜ Prüfprogramm ist ausgewählt.

ℹ Das Prüfprogramm kann jederzeit mit der Taste **Esc** oder mit den Tasten **2nd + STOP** abgebrochen werden.

5. Manueller Betrieb (Normalbetrieb)

Der Manuelle Betrieb ist erforderlich, wenn Sie Einzelradmessungen oder eine Geräuschsimulation durchführen wollen.

Die wichtigsten Merkmale:
- Prüfablauf ist frei wählbar.
- Messungen müssen manuell gestartet werden.
- Messergebnisse können gespeichert werden.
- Messergebnisse können ausgedruckt werden.
- Einzelradmessungen sind möglich.
- Für Allrad-Fahrzeuge geeignet.
- Für Geräuschsimulation geeignet

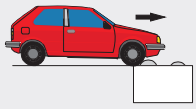
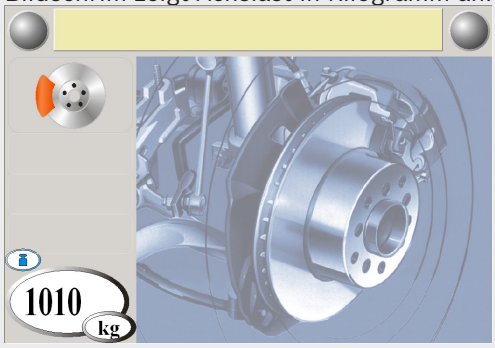
5.1 Betrieb ein- und ausschalten

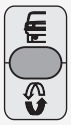
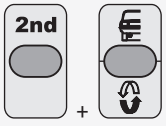
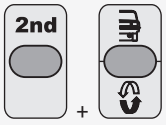
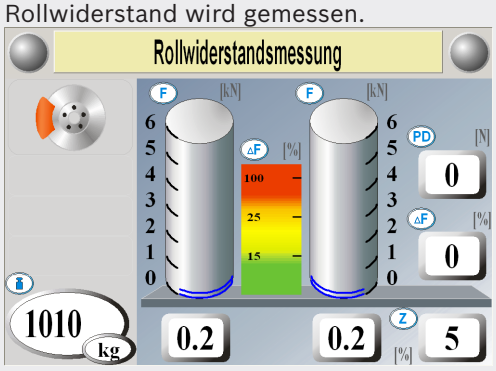
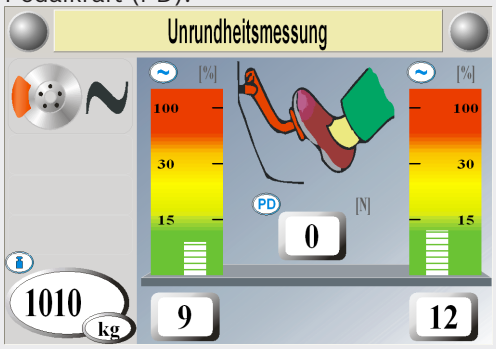
Der manuelle Betrieb ist werksseitig als Standard voreingestellt. Nach dem Beenden anderer Betriebsarten kehrt BSA / SDL 4xxx in den manuellen Betrieb zurück.

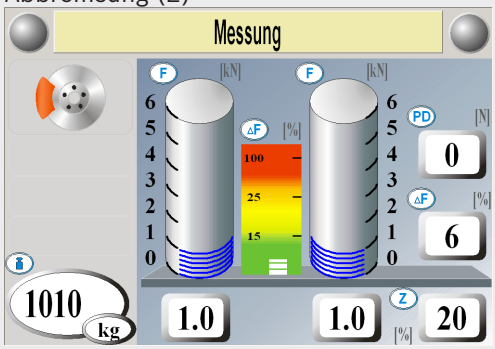
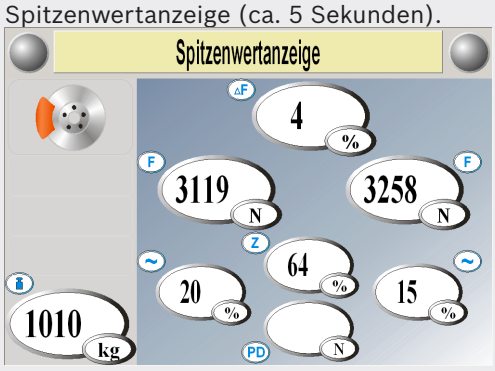
5.2 Prüfabläufe

5.2.1 Bremsenprüfstand BSA 43xx / BSA 44xx

Zur Berechnung der Abbremsung wird das Gewicht benötigt. Das Gewicht kann wie folgt eingegeben oder gemessen werden:
- Manuelle Eingabe mittels Fernbedienung (siehe Kap. 5.3.1).
  Manuelle Gewichtseingaben haben Vorrang vor gemessenen Gewichtswerten.
- Achslastwaage im Bremsenprüfstand (Sonderzubehör).
  Das gemessene Gewicht wird automatisch verwendet, wenn das Gewicht nicht manuell eingegeben wurde.
- Manuelle Gewichtsübernahme vom Fahrwerkstester (siehe Kap. 5.2.2, Schritt 3).

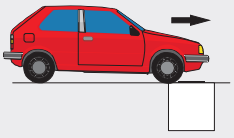
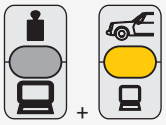
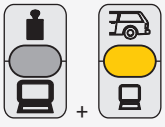
Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
1. Voraussetzungen prüfen: • Kein Fahrzeug im Bremsenprüfstand! • Prüfgerät/Prüfprogramm ist ausgewählt.		⇨ Links: Gerätesymbol „Bremsenprüfstand“. ⇨ Rechts: Aufforderung zum Einfahren.
2. Fahrzeug ***gerade*** mit der zu messenden Achse in den Bremsenprüfstand fahren. Gang herausnehmen. Bremspedal loslassen.  Wenn das Fahrzeug nicht gerade im Rollensatz steht, rutscht es zur Seite weg. Lenken Sie dagegen, bis das Fahrzeug wieder gerade im Rollensatz steht. Erst dann können Sie die Messung beginnen. Gegebenenfalls müssen Sie den Rollensatz verlassen und das Fahrzeug noch einmal hineinfahren.		⇨ Zu messende Achse befindet sich im Rollensatz. ⇨ Falls Achslastwaage vorhanden (Sonderzubehör): Bildschrim zeigt Achslast in Kilogramm an. 

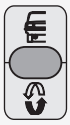
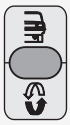
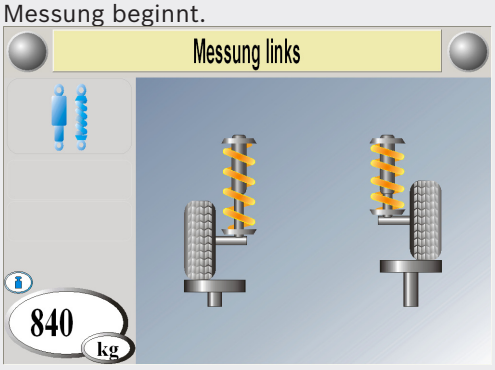
Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
3. Messart auswählen: • Achsmessung. • Einzelradmessung links. • Einzelradmessung rechts. • Allrad-Einzelradmessung links. • Allrad-Einzelradmessung rechts.	 Achsmessung  Einzelrad links Einzelrad rechts  Allrad links  Allrad rechts	⇨ Ankündigungsphase: – Prüfstandmotoren fahren an, Prüfrollen drehen sich. – Rollwiderstand wird gemessen.  ⇨ Bereit für Messung der Bremskräfte. ℹ Die Messung kann jederzeit mit der Taste **STOP** abgebrochen werden.
4. Unrundheit messen (optional): • Bremspedal drücken und bei einer Bremskraft größer als 500 N konstant halten. • Unrundheitstaste drücken.	 Unrundheitstaste	⇨ Unrundheit der Bremsen wird 5 Sekunden lang gemessen. ⇨ Bildschirm zeigt aktuelle Werte an: – Unrundheit (~). – Pedalkraft (PD).  ➜ Messung der Unrundheit ist beendet.

Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
5. Bremskräfte messen: • Bremspedal langsam und kontinuierlich bis zur maximalen Bremskraft (Schlupf) durchdrücken. • Bremspedal wieder loslassen. Abschaltkriterien: – Räder blockieren (Schlupfüberwachung). – Fahrzeug wandert aus (Tastrollen nicht mehr gedrückt). – Es wurde nicht bis zur maximalen Bremskraft (Schlupf) gebremst und anschließend bleibt die Bremswirkung für mehr als sechs Sekunden auf dem Niveau des Rollwiderstands.		⇨ Bildschirm zeigt aktuelle Werte an: – Bremskraft (F) – Pedalkraft (PD) – Bremskraftdifferenz (ΔF) – Abbremsung (Z)  ⇨ Spitzenwertanzeige (ca. 5 Sekunden).  ➜ Messwerte können jetzt gespeichert werden. Siehe Kap. 5.6.2.
6. Messart „Achsmessung“ starten und Fahrzeug aus dem Rollensatz fahren.	 Achsmessung	➜ Messung der Bremskräfte ist abgeschlossen.

5.2.2 Fahrwerkstester SDL 43x

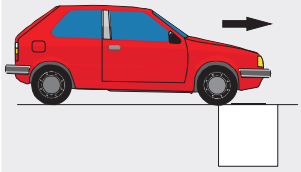
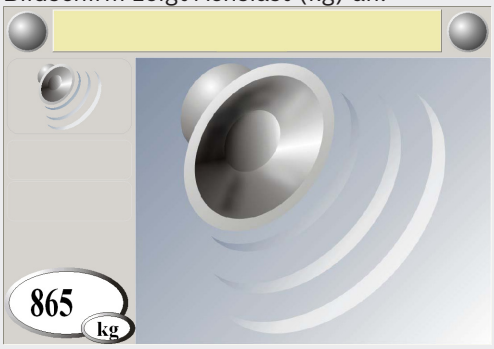
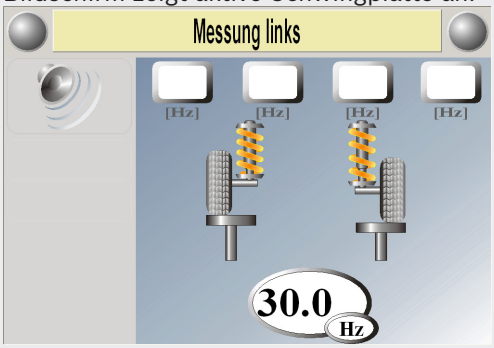
Im Fahrwerkstester ist stets eine Achslastwaage vorhanden.

Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
1. Voraussetzungen prüfen: • Kein Fahrzeug im Prüfstand! • Prüfgerät/Prüfprogramm ist ausgewählt.		⇨ Links: Gerätesymbol „Fahrwerkstester“. ⇨ Rechts: Aufforderung zum Einfahren.
2. Fahrzeug ***gerade*** mit der zu messenden Achse auf den Fahrwerkstester fahren. Bremse betätigen, um ein Bewegen des Fahrzeugs zu verhindern. 		⇨ Zu messende Achse befindet sich im Fahrwerkstester. ⇨ Bildschirm zeigt Achslast (kg) an. ⇨ Bereit für Messung des Fahrwerks.
Falls der Fahrwerkstester nur zur Messung des Achsgewichtes für eine Bremsenprüfung verwendet wird: 3. Achsgewicht speichern.	 Achslast vorne speichern  Achslast hinten speichern	⇨ Achsgewicht ist gespeichert. ⇨ Mit Schritt 6 fortfahren.

Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
4. Messart auswählen: • Achsmessung. • Einzelradmessung links. • Einzelradmessung rechts.	 Achsmessung  Einzelrad links  Einzelrad rechts	⇨ Ankündigungsphase: ⇨ Meldungszeile blinkt und kündigt Start des Motors an. Die Messung kann jederzeit mit der Taste **STOP** abgebrochen werden.
5. Motor der Schwingplatte startet. Bei Achsmessung wird zuerst die linke und danach die rechte Seite gemessen.		⇨ Bildschirm zeigt aktive Schwingplatte an. ⇨ Fahrzeug wird in Schwingung versetzt. ⇨ Motor stoppt nach etwa 4 Sekunden. ⇨ Messung beginnt.  ⇨ Spitzenwertanzeige (ca. 5 Sekunden): – Bodenhaftung linke und rechte Seite (↓). – Differenz der Bodenhaftung (Δ) – Resonanzfrequenz linke und rechte Seite (f) – Differenz der Resonanzfrequenz (Δf) ➜ Messwerte können jetzt gespeichert werden. Siehe Kap. 5.6.2.
6. Fahrzeug aus dem Fahrwerkstester fahren.		➜ Messung des Fahrwerks ist abgeschlossen.

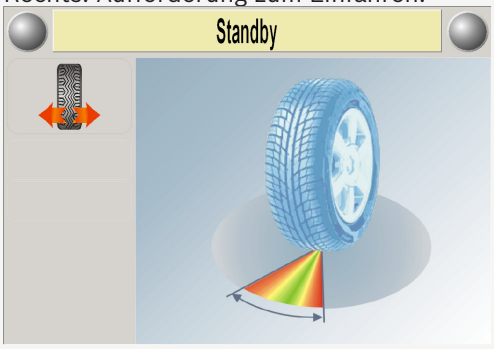
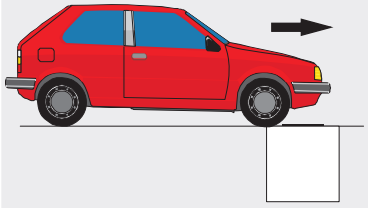
5.2.3 Geräuschsimulator SDL 435

Der Geräuschsimulator kann nur im manuellen Betrieb verwendet werden.

Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
1. Voraussetzungen prüfen: • Kein Fahrzeug im Prüfstand! • Prüfgerät/Prüfprogramm ist ausgewählt.		⇨ Links: Gerätesymbol „Geräuschsimulator“. ⇨ Rechts: Aufforderung zum Einfahren.
2. Fahrzeug ***gerade*** mit der zu messenden Achse auf den Fahrwerkstester fahren. ***Bremse*** betätigen, um ein Bewegen des Fahrzeugs zu verhindern. 		⇨ Zu messende Achse befindet sich im Geräuschsimulator. ⇨ Bildschirm zeigt Achslast (kg) an.  ⇨ Bereit für Geräuschmessungen.
3. Messart auswählen: • Einzelradmessung links. • Einzelradmessung rechts.	 Einzelrad links Einzelrad rechts	⇨ Ankündigungsphase: ⇨ Meldungszeile blinkt und kündigt Start des Motors an. Die Messung kann jederzeit mit der Taste **STOP** abgebrochen werden.
4. Motor der ausgewählten Schwingplatte startet. Der Motor läuft bis zum Erreichen der maximalen Testdauer (Standardwert 180 Sekunden).		⇨ Fahrzeug wird in Schwingung versetzt. ⇨ Bildschirm zeigt aktive Schwingplatte an. 

Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
5. Frequenz verändern und horchen, ob Störgeräusche auftreten. Die Frequenz kann im Bereich 10-30 Hz verändert werden.	 0.5 Hz höher 0.5 Hz niedriger	⇨ Bildschirm zeigt aktuelle Frequenz an. ➜ Messwerte können jetzt gespeichert werden. Siehe Kap. 5.6.2. Es können maximal 4 Frequenzen pro Rad gespeichert werden.
6. Fahrzeug aus dem Geräuschsimulator fahren.		➜ Geräuschmessung ist abgeschlossen.

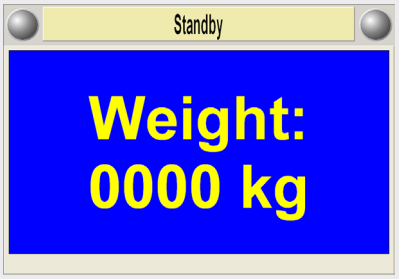
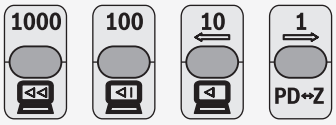
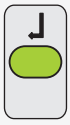
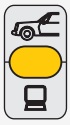
5.2.4 Spurplatte SDL 410

Schritt	Ergebnis / Anzeige
1. Voraussetzungen prüfen: • Kein Fahrzeug im Prüfstand! • Prüfgerät/Prüfprogramm ist ausgewählt.	⇨ Links: Gerätesymbol „Spurplatte“. ⇨ Rechts: Aufforderung zum Einfahren.  ⇨ Bereit für Messung der Spur.
2. Fahrzeug mit beiden Achsen ***gerade*** und mit konstanter Geschwindigkeit über die Spurplatte fahren. Geschwindigkeit ***max. 15 km/h***. 	⇨ Spur der Vorderachse wird gemessen. ⇨ Spitzenwertanzeige (ca. 5 Sekunden): – Spurwert (<-->). ➜ Messwerte können jetzt gespeichert werden. Siehe Kap. 5.6.2. ➜ Messung der Spur ist abgeschlossen.

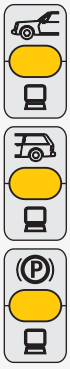
5.3 Optionen mit Fernbedienung

5.3.1 Gewichte manuell eingeben

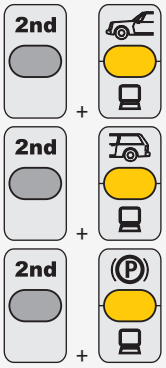
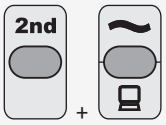
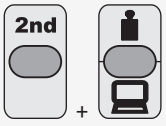
! Manuelle Gewichtseingaben haben Vorrang vor gemessenen Gewichtswerten.

Schritt	Tasten der Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
1. Gewichtseingabe starten. i Nochmaliges Drücken der Taste beendet die Eingabe ohne Änderungen.	 Gewichtseingabe	⇨ Bildschirm zeigt „0 kg“ an. 
2. Gewicht eingeben. Beispiel: 1235 = 1x1000, 2x100, 3x10, 5x1 i Taste **CL** (Clear Last) setzt das Gewicht auf 0 kg zurück.	 Gewichtstasten Zurücksetzen	⇨ Bildschirm zeigt das eingegebene Gewicht in kg an.
3. Gewicht speichern. • Gesamtgewicht (= Fahrzeuggewicht + Gewicht des Prüfers). • Achsgewicht Vorderachse. • Achsgewicht Hinterachse. • Achsgewicht Feststellbremse. i Gewichtseingabe: – Überschreiben eines Gewichts ist möglich. – Speichern von Gewicht 0 kg löscht die letzte Eingabe.	 Gesamtgewicht  Vorderachse Hinterachse Feststellbremse	➜ Eingegebenes Gewicht ist gespeichert.

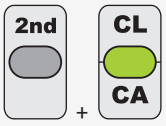
5.3.2 Messwerte speichern

Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Analoganzeige
➢ Aktuelle Messwerte zuordnen und speichern: • Vorderachse. • Hinterachse. • Feststellbremse.		➜ Aktuelle Messwerte sind gespeichert.

5.3.4 Anzeigewiederholung

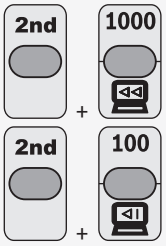
Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Analoganzeige
➢ Gespeicherte Messwerte anzeigen: • Betriebsbremse Vorderachse. • Betriebsbremse Hinterachse. • Feststellbremse.		➜ Gespeicherte Messwerte der Bremse werden angezeigt.
➢ Unrundheit anzeigen.		➜ Unrundheit wird angezeigt.
➢ Gespeichertes Gesamtgewicht anzeigen.		➜ Gespeichertes Gesamtgewicht wird angezeigt.

5.3.3 Gespeicherte Werte löschen

Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Analoganzeige
➢ Letzten gespeicherten Messwert löschen (**CL** = Clear Last).		⇨ Der letzte gespeicherte Messwert wird gelöscht (z.B. Messwert Betriebsbremse Hinterachse).
➢ Alle gespeicherten Werte löschen (**CA** = Clear All).		⇨ Alle gespeicherten Werte werden gelöscht (Gewichte, Messwerte).

5.3.5 Gesamtabbremsung anzeigen

Die Gesamtabbremsung ist das Endergebnis der Bremsenprüfung.

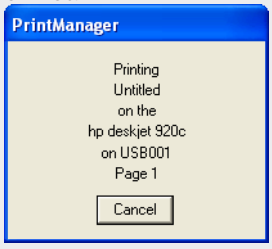
Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Analoganzeige
➢ Gesamtabbremsung anzeigen: • Betriebsbremse. • Feststellbremse.		➜ Berechnete Gesamtabbremsung der Bremse wird angezeigt.

5.3.6 Anzeige umschalten

Schritt	Tasten der Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
➢ Anzeige für Bremskräfte umschalten: • Messwerte als Säulen. • Messwerte als Funktion der Zeit (Kurvenzug).	 Drucktaste 2	⇨ Anzeige schaltet um.

5.3.7 Messergebnisse ausdrucken

Ausdrucken ist nur möglich, wenn ein Druckerset vorhanden ist (Sonderzubehör).

Schritt	Tasten der Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
1. Sicherstellen, dass der Drucker eingeschaltet ist.		⇨ Drucker ist eingeschaltet
2. Druckauftrag starten.	 Drucktaste 1	⇨ Dialog-Box „PrintManager“ wird geöffnet.  ➜ Messergebnisse werden ausgedruckt.

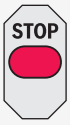
6. Automatikbetrieb

Automatikbetrieb wird empfohlen, wenn Sie schnell eine oder mehrere Messungen durchführen wollen und keinen Nachweis für die gemessenen Daten benötigen.

Die wichtigsten Merkmale:

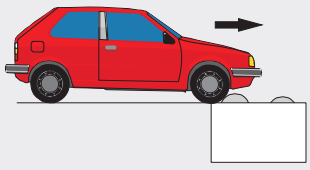
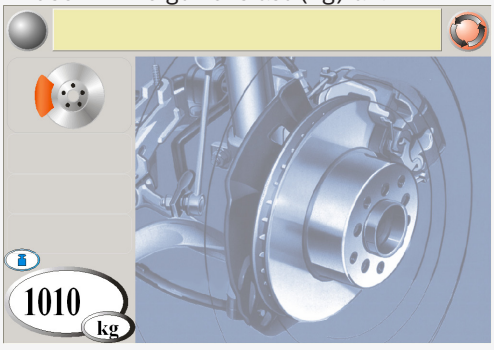
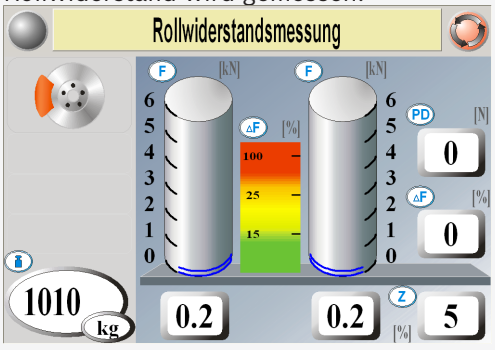
- Prüfablauf ist frei wählbar.
- Messungen starten automatisch.
- Messergebnisse können nicht gespeichert werden.
- Messergebnisse können nicht ausgedruckt werden.

6.1 Betrieb ein- und ausschalten

Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
➢ Automatikbetrieb einschalten.	Automatik drücken	⇨ Anzeige für Betriebsart: Symbol „Automatik“
➢ Automatikbetrieb ausschalten.	 STOP drücken	⇨ Anzeige für Betriebsart: Symbol „Manueller Betrieb“

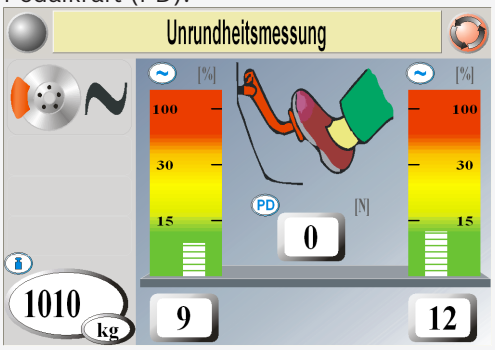
6.2 Prüfabläufe

6.2.1 Bremsenprüfstand BSA 43xx / BSA 44xx

Schritt	Ergebnis / Analoganzeige
1. Voraussetzungen prüfen: • Kein Fahrzeug im Prüfstand! • Prüfgerät/Prüfprogramm ist ausgewählt. • Betriebsart „Automatik“ ist ausgewählt.	⇨ Links: Gerätesymbol „Bremsenprüfstand“. ⇨ Rechts: Aufforderung zum Einfahren.
2. Fahrzeug ***gerade*** mit der zu messenden Achse in den Bremsenprüfstand fahren. Gang herausnehmen. Bremspedal loslassen.  ! Wenn das Fahrzeug nicht gerade im Rollensatz steht, rutscht es zur Seite weg. Lenken Sie dagegen, bis das Fahrzeug wieder gerade im Rollensatz steht. Erst dann können Sie die Messung beginnen. Gegebenenfalls müssen Sie den Rollensatz verlassen und das Fahrzeug noch einmal hineinfahren.	⇨ Zu messende Achse befindet sich im Rollensatz. ⇨ Falls Achslastwaage vorhanden (Sonderzubehör): Bildschirm zeigt Achslast (kg) an.  ⇨ Ankündigungsphase: – Prüfstandmotoren fahren an, Prüfrollen drehen sich. – Rollwiderstand wird gemessen.  ⇨ Bereit für Messung der Bremskräfte.
3. Automatische Bremsenprüfung startet. i Im Automatikbetrieb sind nur achsweise Messungen möglich.	⇨ Meldung „Messung“.
4. Unrundheit messen (optional): • Bremspedal langsam drücken, bis die Bremskräfte links und rechts größer als 1000 N sind. • Bremskraft wieder auf Rollwiderstand reduzieren.	⇨ Bremsenprüfstand erkennt die Aktion als Startsignal für eine Unrundheitsmessung. ⇨ Unrundheitsmessung startet 3 Sekunden nach Loslassen des Bremspedals.

- Bremspedal drücken und bei einer Bremskraft größer als 500 N konstant halten.

⇨ Unrundheit der Bremsen wird 5 Sekunden lang gemessen.
⇨ Bildschirm zeigt aktuelle Werte an:
  – Unrundheit (~).
  – Pedalkraft (PD).

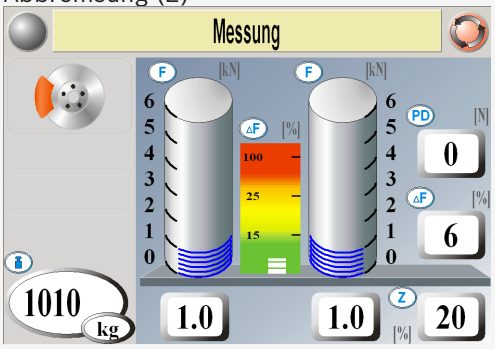


➜ Messung der Unrundheit ist beendet.

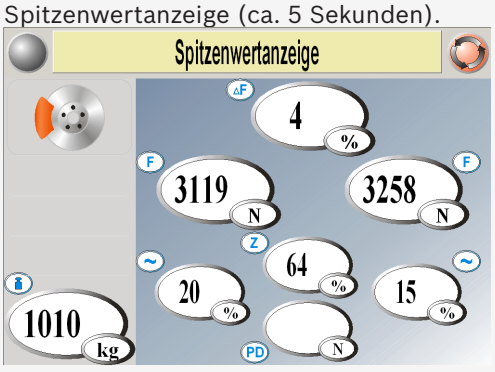
5. Bremskräfte messen:
- Bremspedal langsam und kontinuierlich bis zur maximalen Bremskraft (Schlupf) durchdrücken.
- Bremspedal wieder loslassen.

Abschaltkriterien:
– Räder blockieren (Schlupfüberwachung).
– Fahrzeug wandert aus (Tastrollen nicht mehr gedrückt).
– Es wurde nicht bis zur maximalen Bremskraft (Schlupf) gebremst und anschließend bleibt die Bremswirkung für mehr als sechs Sekunden auf dem Niveau des Rollwiderstands.

⇨ Bildschirm zeigt aktuelle Werte an:
  – Bremskraft (F)
  – Pedalkraft (PD)
  – Bremskraftdifferenz (ΔF)
  – Abbremsung (Z)



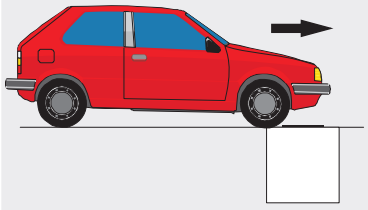
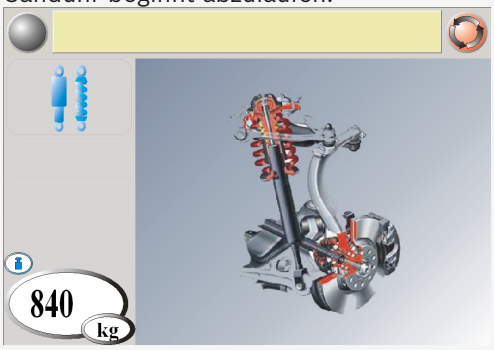
⇨ Spitzenwertanzeige (ca. 5 Sekunden).

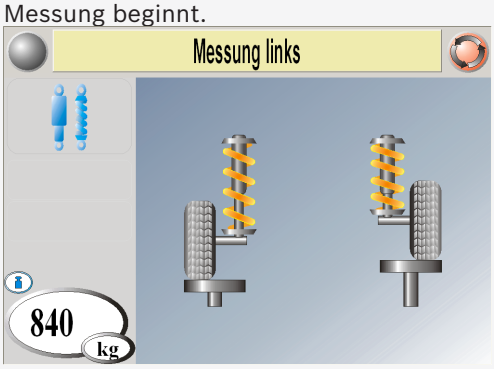


6. Warten, bis der Rollensatz wieder automatisch anfährt. Dann Fahrzeug aus dem Rollensatz fahren.

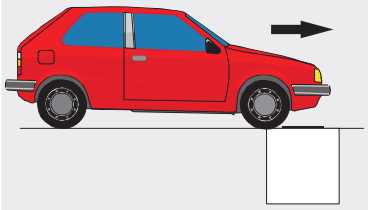
➜ Messung der Bremskräfte ist abgeschlossen.

6.2.2 Fahrwerkstester SDL 43x

Schritt	Ergebnis / Analoganzeige
1. Voraussetzungen prüfen: • Kein Fahrzeug im Prüfstand! • Prüfgerät/Prüfprogramm ist ausgewählt. • Betriebsart „Automatik“ ist ausgewählt.	⇨ Links: Gerätesymbol „Fahrwerkstester“. ⇨ Rechts: Aufforderung zum Einfahren.
2. Fahrzeug ***gerade*** mit der zu messenden Achse auf den Fahrwerkstester fahren. Bremse betätigen, um ein Bewegen des Fahrzeugs zu verhindern. 	⇨ Zu messende Achse befindet sich im Fahrwerkstester. ⇨ Bildschirm zeigt Achslast (kg) an. ⇨ Sanduhr beginnt abzulaufen.  ⓘ Wird der Fahrwerkstester vor Ablauf der Sanduhr verlassen, wird das Achsgewicht übernommen (Fahrwerkstester wird nur zur Messung des Achsgewichtes für eine Bremsenprüfung verwendet). ➜ Bereit für Messung des Fahrwerks.

3. Motor der Schwingplatte startet. ⓘ Bei Achsmessung wird zuerst die linke und danach die rechte Seite gemessen.	⇨ Bildschirm zeigt aktive Schwingplatte an. ⇨ Fahrzeug wird in Schwingung versetzt. ⇨ Motor stoppt nach etwa 4 Sekunden. ⇨ Messung beginnt.  ⇨ Spitzenwertanzeige (ca. 5 Sekunden): – Bodenhaftung linke und rechte Seite (↓). – Differenz der Bodenhaftungen (Δ) – Resonanzfrequenz linke und rechte Seite (f) – Differenz der Resonanzfrequenzen (Δf)
4. Fahrzeug aus dem Fahrwerkstester fahren.	➜ Messung des Fahrwerks ist abgeschlossen.

6.2.3 Spurplatte SDL 410

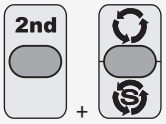
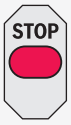
Schritt	Ergebnis / Analoganzeige
1. Voraussetzungen prüfen: • Kein Fahrzeug im Prüfstand! • Prüfgerät/Prüfprogramm ist ausgewählt. • Betriebsart „Automatik“ ist ausgewählt.	⇨ Links: Gerätesymbol „Spurplatte“. ⇨ Rechts: Aufforderung zum Einfahren. ⇨ Bereit für Messung der Spur.
2. Fahrzeug mit beiden Achsen ***gerade*** und mit konstanter Geschwindigkeit über die Spurplatte fahren. Geschwindigkeit ***max. 15 km/h***. 	⇨ Spur der Vorderachse wird gemessen. ⇨ Spitzenwertanzeige (ca. 5 Sekunden): ⇨ Spurabweichung (<-->). ➜ Messung der Spur ist abgeschlossen.

7. Superautomatikbetrieb

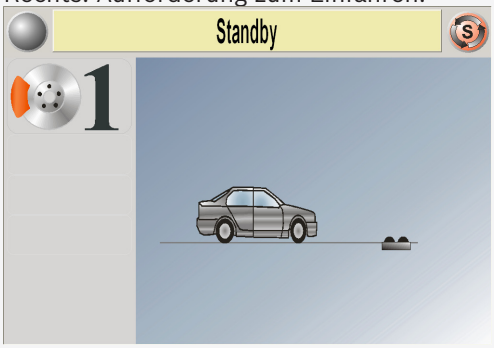
Superautomatikbetrieb wird empfohlen, wenn Sie ein Fahrzeug komplett prüfen wollen und einen Nachweis für die gemessenen Daten benötigen.

Der Superautomatikbetrieb besitzt folgende Merkmale:
- Prüfablauf ist vorgegeben (Teilaufträge).
- Messungen starten automatisch.
- Messergebnisse werden automatisch gespeichert.
- Messergebnisse werden automatisch ausgedruckt.

7.1 Betrieb ein- und ausschalten

Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
➢ Superautomatikbetrieb einschalten.	 + Nacheinander drücken	⇨ Anzeige für Betriebsart: Symbol „Superautomatik“
➢ Superautomatikbetrieb ausschalten.	 STOP drücken	⇨ Anzeige für Betriebsart: Symbol „Manueller Betrieb“

7.2 Prüfablauf

Schritt	Ergebnis / Anzeige
1. Voraussetzungen prüfen: • Kein Fahrzeug im Prüfstand! • Prüfgerät/Prüfprogramm ist ausgewählt. • Betriebsart „Superautomatik“ ist ausgewählt. Die Prüfreihenfolge (Reihenfolge der Teilaufträge) muss eingehalten werden!	⇨ Links: Gerätekennung und aktueller Teilauftrag: 1 = Vorderachse. 2 = Hinterachse. P = Feststellbremse. ⇨ Rechts: Aufforderung zum Einfahren. 

Der weitere Prüfablauf ist analog zum Automatikbetrieb (Kap. 6).

In der Betriebsart Superautomatik gilt:
- Wenn Sie den Prüfablauf abbrechen (Taste **STOP**), werden alle gespeicherten Werte gelöscht (Clear All).
- Wenn Sie nicht mit dem Prüfablauf fortfahren, kehrt BSA / SDL 4xxx nach etwa 5 Minuten in den manuellen Betrieb zurück. Die gespeicherten Werte werden gelöscht (Clear All).

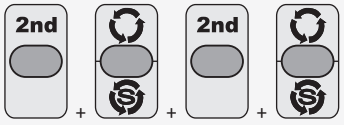
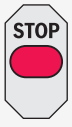
Besonderheiten im Prüfablauf von SDL 410:
Automatische Rücksetzung von Fehlmessungen: Wenn keine nachfolgende Messung erfolgt, dann wird die erste Spurmessung als Fehlmessung erkannt und verworfen.

8. Allrad-Superautomatikbetrieb

Allrad-Superautomatikbetrieb wird empfohlen, wenn Sie ein Allrad-Fahrzeug komplett prüfen wollen und einen Nachweis für die gemessenen Daten benötigen.

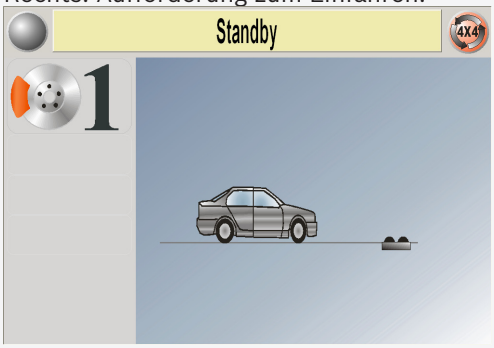
Die wichtigsten Merkmale:
- Prüfablauf ist vorgegeben (Teilaufträge).
- Messungen starten automatisch.
- Messergebnisse werden automatisch gespeichert.
- Messergebnisse werden automatisch ausgedruckt.
- Für Allrad-Fahrzeuge geeignet.

8.1 Betrieb ein- und ausschalten

Schritt	Fernbedienung	Ergebnis / Anzeige
➢ Allrad-Superautomatikbetrieb einschalten.	 Nacheinander drücken	⇨ Anzeige für Betriebsart: Symbol „Allrad-Superautomatik“
➢ Allrad-Superautomatikbetrieb ausschalten.	 STOP drücken	⇨ Anzeige für Betriebsart: Symbol „Manueller Betrieb“

8.2 Prüfablauf

Beachten Sie auch die Prüfhinweise in der Betriebsanleitung des Allrad-Fahrzeugs.

Schritt	Ergebnis / Analoganzeige
1. Voraussetzungen prüfen: • Kein Fahrzeug im Prüfstand! • Prüfprogramm ist ausgewählt. • Betriebsart „Allrad-Superautomatik“ ist ausgewählt. Jeder Teilauftrag besteht aus zwei Einzelradmessungen mit Drehrichtungsumkehr. Die Prüfreihenfolge (Reihenfolge der Teilaufträge) muss eingehalten werden!	⇨ Links: Gerätekennung und aktueller Teilauftrag: 1 = Vorderachse. 2 = Hinterachse. P = Feststellbremse. ⇨ Rechts: Aufforderung zum Einfahren. 

Der weitere Prüfablauf ist analog zum Superautomatikbetrieb (siehe Kap. 7).

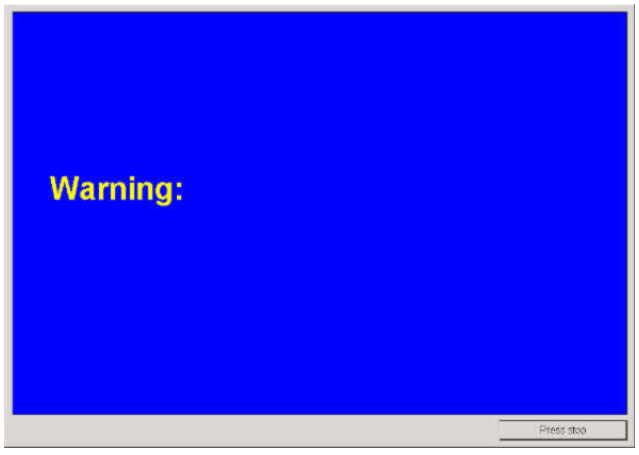
9. Fehlerbehandlung

9.1 Allgemeine Informationen

Wenn eine Störung in einer Systemkomponente oder im Prüfablauf auftritt, wird eine Warnung oder ein Fehler angezeigt.

Warnungen

Warnungen werden auf einem blauen Bildschirmhintergrund angezeigt.



Warnungen können bestätigt werden. Nach Bestätigen der Warnung ist weiterhin ein eingeschränkter Betrieb von BSA / SDL 4xxx möglich.

Fehlermeldungen

Fehler werden auf einem roten Bildschirmhintergrund angezeigt.

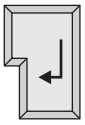
Fehler können nicht bestätigt werden. Nach einem Fehler ist kein Betrieb mehr möglich.

9.2 Warnungen bestätigen

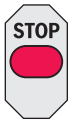
Der Anwender muss Warnungen bestätigen, um einen weiteren Betrieb von BSA / SDL 4xxx zu ermöglichen. Es gibt folgende Methoden, um eine Warnung zu bestätigen:

➢ Mittels der Maus:
Klicken Sie auf die Schaltfläche **Press Stop**

➢ Mittels der Tastatur:
Drücken Sie die **Enter**-Taste.



➢ Mittels der Fernbedienung:
Drücken Sie die **STOP**-Taste.



Bei schwerwiegenden Fehlern beendet sich BNet-Office oder SDL nach der Bestätigung automatisch.

9.3 BNet-Office und SDL

Fehlermeldung	Bedeutung/Abhilfe
Fehler beim Ausdruck.	Keine gültigen Auftragsdaten vorhanden. Tritt die Fehlermeldung bei jedem Ausdruck auf, so beenden Sie alle Programme. Schalten Sie die Anlage an der Hauptschalterbox aus und wieder ein. Starten Sie die PC-Programme erneut.
Hostmanager nicht verfügbar! oder Datendienst nicht verfügbar!	***Bei Einzelplatz-Lösung:*** Prüfen Sie, ob die Programmmodule „Host-Manager“ und „Datendienst“ rechts unten in der Taskleiste angezeigt werden. Falls nicht, beenden Sie alle Programme und starten Sie die Softwaremodule erneut. Die Programme und müssten nun als Symbol in der Taskleiste zu sehen sein. Falls nicht, wurde vermutlich bei der Installation der Datendienst nicht ausgewählt, wodurch Konfigurationen und Auftragsbearbeitung noch nicht möglich waren. Informieren Sie Ihren Servicetechniker. ***Bei Netzwerk-Lösung:*** Der PC bzw. Server, auf dem der Datendienst im Netzwerk installiert ist, läuft nicht oder ist nicht auf Ihrem PC angemeldet.
Treiberinitialisierung fehlgeschlagen.	Der COM-Port der seriellen Schnittstelle kann nicht geöffnet werden, da er von einer anderen Anwendung benützt wird.
Verbindungsaufbau zu den Feldbusteilnehmern fehlgeschlagen.	Prüfen Sie, ob die gesamte Anlage läuft. Blinkt die grüne LED auf der BNet-Konverterbox? Prüfen Sie, ob alle BNet-Stecker fest sitzen. Wurde die Anlage versehentlich nach der PC-Software gestartet? Die PC-Software muss als letztes starten. Prüfen Sie, ob die Analoganzeige einen Fehler ausgibt oder noch beschäftigt ist. Mit **STOP** bzw. **2nd+STOP** lassen sich die meisten Meldungen quittieren. Wenn P1 oder L1 auf der oberen LCD angezeigt wird, starten Sie das PC-Programm neu. Falls dieses Problem beim nächsten Anlagenstart wieder kommt, liegt vermutlich ein Konfigurationsfehler vor. Prüfen Sie, ob die obere LCD an der Analoganzeige die Einfahraufforderung (---|) anzeigt. In diesem Fall wurde vermutlich versäumt, den automatischen Prüfprogrammstart zu deaktivieren. Informieren Sie Ihren Servicetechniker.
Fehler am Feldbus, bitte prüfen Sie die BNet-Geräte. Starten Sie erneut.	Beenden sie alle Programme. Schalten Sie die Anlage an der Hauptschalterbox aus und wieder ein. Starten Sie die PC-Programme erneut. Tritt der Fehler erneut auf, informieren Sie Ihren Servicetechniker.
Keine Prüfstraße angelegt. Legen Sie mit dem BNet-Tool eine Prüfstraße an!	Prüfstraßenmessung nicht möglich, da keine Prüfstraße definiert wurde. Informieren Sie Ihren Servicetechniker.
Programmstart Fehler oder Programmende Fehler oder Prüfstraßenstart Fehler oder Prüfstraßenende Fehler	Beenden sie alle Programme. Schalten Sie die Anlage an der Hauptschalterbox aus und wieder ein. Starten Sie die PC-Programme erneut. Tritt der Fehler erneut auf, informieren Sie Ihren Servicetechniker.
Einstellungen für das PC-Interface passen nicht zum Typ der BNet-Converterbox!	Informieren Sie Ihren Servicetechniker.
Kein gültiger Kopierschutzstecker vorhanden.	Überprüfen Sie, ob der Kopierschutzstecker am Parallelport des PCs angeschlossen ist. Eventuell kann dieser Messtyp mit dem vorhandenen Kopierschutzstecker nicht durchgeführt werden. Informieren Sie sich bei Ihrem Servicetechniker.
Fehler am Kopierschutzstecker: Timeout.	***Bei Einzelplatz-Lösung:*** Fehler sollte hier eigentlich nicht auftreten. Beenden Sie alle Programme und starten Sie die Programme anschließend erneut. ***Bei Netzwerk-Lösung:*** Der Zeitunterschied zwischen dem Rechner des Speicherdienstes und dem Rechner der SDL ist größer als 2 Stunden. Passen Sie die Uhrzeiten der beiden Rechner an. Beenden Sie alle Programme auf beiden Rechnern und starten Sie die Programme anschließend erneut.

9.4 Bremsenprüfstand Serie BSA 43xx

9.4.1 Warnungen

Error	Bedeutung
1	Fahrzeug beim Einschalten im Rollensatz
2	Leitungsbruch Waagesensor links vorne
3	Leitungsbruch Waagesensor links hinten
4	Leitungsbruch Waagesensor rechts vorne
5	Leitungsbruch Waagesensor rechts hinten
7	Nullpunkt zu hoch – Bremskraftsensor links
8	Nullpunkt zu hoch – Bremskraftsensor rechts
9	Nullpunkt zu hoch – Waagesensor links vorne
10	Nullpunkt zu hoch – Waagesensor links hinten
11	Nullpunkt zu hoch – Waagesensor rechts vorne
12	Nullpunkt zu hoch – Waagesensor rechts hinten
13	Nullpunkt zu hoch – Pedalkraftsensor
14	Unterschiedliche Position der Tastrollen in der Betriebsart Automatik / Superautomatik
15	Speicherung der Messung nicht möglich
16	Drehrichtungsumkehr wird von der Leistungsbox nicht unterstützt

9.4.2 Fehler

Error	Bedeutung
1	Leitungsbruch Bremskraftsensor links
2	Leitungsbruch Bremskraftsensor rechts
3	Leitungsbruch Schlupfrolle links
4	Leitungsbruch Schlupfrolle rechts
5	Leitungsbruch Tastrolle links
6	Leitungsbruch Tastrolle rechts
7	Verstärker defekt – Schlupfrolle links
8	Verstärker defekt – Schlupfrolle rechts
9	Verstärker defekt – Tastrolle links
10	Verstärker defekt – Tastrolle rechts
11	Tastrollenfeder gebrochen
13	Sensor defekt – Tastrolle links
14	Sensor defekt – Tastrolle rechts
15	Schreibfehler im Konfigurationsspeicher (EEPROM) des Prüfgerätes

9.5 Spurplatte SDL 410

9.5.1 Warnungen

Error	Bedeutung
1	Nullpunkt ungültig – Spursensor

9.5.2 Fehler

Error	Bedeutung
1	Leitungsbruch Spursensor
2	Verstärker defekt – Spursensor

9.6 Fahrwerkstester SDL 43x

9.6.1 Warnungen

Error	Bedeutung
1	Fahrzeug beim Einschalten auf dem Fahrwerkstester
2	Nullpunkt zu hoch – Waagesensor links
3	Nullpunkt zu hoch – Waagesensor rechts
4	Messwerte sind ungültig
5	Keine gültigen Daten vorhanden
6	Kein Fahrzeug auf dem Fahrwerkstester
10	Messwertpufferüberlauf!
11	Temperatur der Leistungsbox überschritten! Warten Sie ca. 30 Minuten, bevor Sie mit der Messung fortfahren. Halten Sie die Messzyklen so kurz wie möglich.
15	Archivierungsfehler

Bei SDL 435 zusätzlich:

Error	Bedeutung
12	Temperatur überschritten – Motor links
13	Temperatur überschritten – Motor rechts
50	Kommunikationsfehler mit dem Frequenzumrichter. Kein Betrieb mehr möglich.
51	Initialisierungsfehler: Keine gültige Baud-Rate gefunden. Kein Betrieb mehr möglich.

! Um die Motoren des Fahrwerkstesters vor Überhitzung zu schützen, schaltet die Software das Gerät im laufenden Betrieb ab, sobald die eingestellte Laufzeit (Standard = 180 sec) überschritten wird. Wiedereinschalten ist möglich. Beachten Sie unbedingt die Hinweise in der Produkbeschreibung.

! Temperaturüberwachung SDL 435 V2 (optional). Bei einer installierten Temperaturüberwachung (Temperaturfühler an den Motoren) kann das Gerät ab einer Motortemperatur von 90 °C nicht mehr eingeschaltet werden. Die Motoren müssen dazu erst wieder auf 60 °C abkühlen.

9.6.2 Fehler

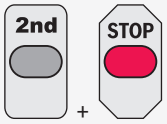
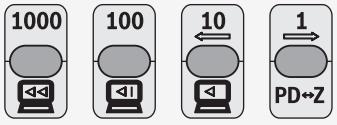
Error	Bedeutung
1	Leitungsbruch Waagesensor links
2	Leitungsbruch Waagesensor rechts

10. Anhang

10.1 Datum und Uhrzeit einstellen

Datum und Uhrzeit müssen in folgenden Fällen eingestellt werden:
- Nach einem Stromausfall.
- Umstellung Sommerzeit/Winterzeit.

Datum und Uhrzeit können nur mit der Fernbedienung eingestellt werden.

Schritt	Tasten der Fernbedienung	Ergebnis / Analoganzeige
1. Prüfprogramm verlassen.	 + Prüfprogramm verlassen	⇨ Betriebslampe blinkt. Warnlampe ist AUS. ⇨ Aktuelles Prüfprogramm wird angezeigt (z.B. P 1).
2. Konfigurationsmodus für Uhrzeit und Datum wählen.	Konfigurationsmodus wählen	⇨ Warnlampe ist AN. ⇨ Stunden und Minuten werden angezeigt (z.B. 12 . 10).
3. Stunden und Minuten eingeben. Beispiel: 12:35 = 1x1000, 2x100, 3x10, 5x1	 Ziffernblock für Zahleneingaben	
4. Eingabe bestätigen.	Eingabe bestätigen	⇨ Uhrzeit ist eingeben. ⇨ Monat und Tag werden angezeigt (z.B. 10 .03).
5. Monat und den Tag eingeben und Eingabe bestätigen.		⇨ Monat und Tag sind eingestellt. ⇨ Jahr wird angezeigt (z.B. 2009).
6. Jahr eingeben und Eingabe bestätigen.		⇨ Jahr ist eingestellt.
7. Alle Einstellungen übernehmen.	Alle Einstellungen übernehmen	⇨ Zurück zum Betriebssystem. ⇨ Warnlampe ist AUS. ⇨ Aktuelles Prüfprogramm wird angezeigt (z.B. P 1). ➜ Datum und Uhrzeit sind eingestellt.

10.2 Berechnungsmethoden

10.2.1 Abbremsung

Die Abbremsung ist ein Maß für die Leistungsfähigkeit jedes Bremssystems. Sie wird als prozentuales Verhältnis von Bremskraft zu Gewicht angegeben.

Abbremsung Gesamt

$$Z = \frac{F_{front} - F_{rear}}{G_{total}} \times 100\ \%, \quad G_{total} = G_{auto} + G_{tester}$$

Z	Abbremsung in Prozent
F_{front}	Bremskraft Vorderachse
F_{rear}	Bremskraft Hinterachse
G_{total}	Gesamtgewicht
G_{auto}	Fahrzeuggewicht
G_{tester}	Prüfergewicht

Abbremsung Achse

$$Z = \frac{F_{axis}}{G_{axis}} \times 100\ \%$$

Z	Abbremsung in Prozent
F_{axis}	Bremskraft Achse
G_{axis}	Achsgewicht

Abbremsung Feststellbremse

$$Z = \frac{F_{hand}}{G_{total}} \times 100\ \%, \quad G_{total} = G_{auto} + G_{tester}$$

Z	Abbremsung in Prozent
F_{hand}	Bremskraft Feststellbremse
G_{total}	Gesamtgewicht
G_{auto}	Fahrzeuggewicht
G_{tester}	Prüfergewicht

10.2.2 Unrundheit

Die Pedalkraft wird konstant gehalten. BSA / SDL 4xxx misst die resultierende minimale und maximale Bremskraft. Die Unrundheit wird wie folgt berechnet:

$$(\sim) = \frac{F_{max} - F_{min}}{F_{max}} \times 100\ \%$$

~	Unrundheit in Prozent
F_{max}	Maximale Bremskraft
F_{min}	Minimale Bremskraft

10.2.3 Bodenhaftung

Die Bodenhaftung wird berechnet als Verhältnis zwischen dem Minimum der dynamischen Radlast im Resonanzbereich und der statischen Radlast.

$$(\downarrow) = \frac{RD}{RS} \times 100\ \%$$

↓	Bodenhaftung in Prozent
RD	Minimum der dynamischen Radlast
RS	Statische Radlast (Gewicht)

Bodenhaftung	Bewertung	Bewertungsanzeige (Analoganzeige)
60 – 100 %	Gut	Grün
40 – 59 %	Ausreichend	Gelb
20 – 39 %	Kritisch	Rot
0 – 19 %	Ungenügend	Rot

Spis treści

1. Stosowane symbole 37
1.1 Dokumentacja 37
1.2 Produkt 37

2. Wskazówki dla użytkownika 37
2.1 Ważne wskazówki 37
2.2 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa 37
2.3 Konfiguracja 37
2.4 Obowiązujące dokumenty 37

3. Opis produktu 38
3.1 Użycie zgodnie z przeznaczeniem 38
3.2 Wielkości pomiarowe 38
3.3 Wizualizacja pomiaru (obsługa) 38
3.3.1 Informacje ogólne 38
3.3.2 Okno główne 38
3.3.3 Przechodzenie pomiędzy połówkami okna 39
3.3.4 Wybieranie i potwierdzanie elementu obsługi 39
3.3.5 Menu główne 39
3.3.6 Obszar wyboru urządzeń kontrolnych 39

4. Praca 40
4.1 Włączanie i wyłączanie BSA / SDL 4xxx 40
4.2 Włączanie modułów oprogramowania 40
4.3 Wyłączanie modułów oprogramowania 40
4.4 Tryby pracy 40
4.5 Przebieg badania hamulców 41
4.6 Wskazówki dotyczące obsługi 41
4.6.1 Wskazówki ogólne 41
4.6.2 Wskazówki dotyczące badania hamulców: 41
4.6.3 Wskazówki dotyczące badania hamulców w pojazdach z napędem na cztery koła: 42
4.6.4 Wskazówki dotyczące testera amortyzatorów 42
4.6.5 Wskazówki dotyczące symulatora dźwiękowego 42
4.6.6 Wskazówki dotyczące płyt wibracyjnych 42
4.7 Wybór programu kontrolnego 42

5. Tryb ręczny (tryb zwykły) 44
5.1 Włączanie i wyłączanie pracy 44
5.2 Przebieg badania 44
5.2.1 Stanowisko kontroli hamulców BSA 43xx / BSA 44xx 44
5.2.2 Tester amortyzatorów SDL 43x 47
5.2.3 Symulator dźwiękowy SDL 435 49
5.2.4 Płyta zbieżności SDL 410 51
5.3 Opcje ze zdalnym sterowaniem 52
5.3.1 Ręczny wpis masy 52
5.3.2 Zapis wartości pomiarowych 53
5.3.3 Powtarzanie wskazania 53
5.3.4 Usuwanie zapisanych wartości 53
5.3.5 Wyświetlanie całkowitej intensywności hamowania 54
5.3.6 Przełączanie wskazania 54
5.3.7 Drukowanie wyników pomiaru 54

6. Tryb automatyczny 55
6.1 Włączanie i wyłączanie trybu pracy 55
6.2 Przebieg badania 56
6.2.1 Stanowisko kontroli hamulców BSA 43xx / BSA 44xx 56
6.2.2 Tester amortyzatorów SDL 43x 58
6.2.3 Płyta zbieżności SDL 410 60

7. Tryb superautomatyczny 61
7.1 Włączanie i wyłączanie trybu pracy 61
7.2 Przebieg badania 61

8. Tryb superautomatyczny do napędu na cztery koła 62
8.1 Włączanie i wyłączanie trybu pracy 62
8.2 Przebieg badania 62

9. Postępowanie w przypadku błędu 63
9.1 Informacje ogólne 63
9.2 Potwierdzanie ostrzeżeń 63
9.3 BNet-Office i SDL 64
9.4 Stanowisko kontroli hamulców serii BSA 43xx 65
9.4.1 Ostrzeżenia 65
9.4.2 Błędy 65
9.5 Płyta zbieżności SDL 410 65
9.5.1 Ostrzeżenia 65
9.5.2 Błędy 65
9.6 Tester amortyzatorów SDL 43x 65
9.6.1 Ostrzeżenia 65
9.6.2 Błędy 65

10. Załącznik 66
10.1 Ustawianie daty i godziny 66
10.2 Metody obliczeniowe 67
10.2.1 Intensywność hamowania 67
10.2.2 Nieokrągłość 67
10.2.3 Przyczepność 67

1. Stosowane symbole

1.1 Dokumentacja

Piktogramy połączone z hasłami "niebezpieczeństwo", "ostrzeżenie" i "uwaga" są informacjami wskazującymi zawsze na bezpośrednie lub potencjalne zagrożenie dla użytkownika.

Niebezpieczeństwo!
Bezpośrednie niebezpieczeństwo grożące ciężkimi obrażeniami ciała lub śmiercią.

Ostrzeżenie!
Potencjalnie niebezpieczna sytuacja grożąca ciężkimi obrażeniami ciała lub śmiercią.

Ostrożnie!
Potencjalnie niebezpieczna sytuacja grożąca lekkimi obrażeniami ciała lub większymi szkodami rzeczowymi.

Uwaga – ostrzega przed sytuacjami, w których możliwe jest uszkodzenie BSA / SDL 4xxx, badanego elementu lub pobliskich przedmiotów.

Oprócz ostrzeżeń stosowane są następujące symbole:

Informacje – zasady stosowania i inne użyteczne informacje.

➢ ***Wezwanie do wykonania operacji składającej się z jednego kroku*** – wezwanie do wykonania operacji, obejmującej tylko jeden krok.
⇨ ***Wynik pośredni*** – w ramach danego polecenia widoczny jest wynik pośredni.

➜ ***Wynik końcowy*** – na koniec danego polecenia widoczny jest wynik końcowy.

1.2 Produkt

Symbole znajdujące się na BSA / SDL 4xxx opisane są w załączonej instrukcji obsługi.

2. Wskazówki dla użytkownika

2.1 Ważne wskazówki

Ważne wskazówki dotyczące praw autorskich i gwarancji, użytkowników i zobowiązań przedsiębiorstwa znajdują się w oddzielnej instrukcji "Ważne wskazówki i zasady bezpieczeństwa dotyczące Bosch Test Equipment". Przed pierwszym uruchomieniem, podłączeniem i użyciem BSA / SDL 4xxx należy starannie przeczytać tę instrukcję i bezwzględnie jej przestrzegać.

2.2 Wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

Wszystkie zasady bezpieczeństwa znajdują się w oddzielnej instrukcji "Ważne wskazówki i zasady bezpieczeństwa dotyczące Bosch Test Equipment". Przed pierwszym uruchomieniem, podłączeniem i użyciem BSA / SDL 4xxx należy starannie przeczytać tę instrukcję i bezwzględnie jej przestrzegać.

2.3 Konfiguracja

Wszelkie wymagane ustawienia konfiguracyjne oraz kalibracja czujników mogą być wykonywane wyłącznie przez serwis klienta.

2.4 Obowiązujące dokumenty

Niniejsza instrukcja nie dotyczy BSA 42xx.

BSA 43xx / SDL 43xx:

Dokument	Nr katalogowy
Wskazówki dla użytkownika	1 691 696 900
Opisy produktów	
• BSA 43xx	1 691 606 210
• SDL 43x	1 691 626 210
• SDL 410	1 691 636 210
• Zdalne sterowanie	1 691 696 215
Krótka instrukcja	1 691 696 400, 1 691 696 401
Księga kontroli	1 691 696 600, 1 691 696 601
Teczka z planami	
• SDL 43xx	1 691 696 300, 1 691 696 301
• BSA 43xx	1 691 606 300, 1 691 606 301
• BSA 436x	1 691 606 350, 1 691 606 351

BSA 44xx:

Dokument	Nr katalogowy
Wskazówki dla użytkownika	1 691 696 900
Opisy produktów	
• BSA 44xx	1 691 876 210
• Zdalne sterowanie	1 691 696 215
Księga kontroli	1 691 696 600
Teczka z planami	1 691 876 300

3. Opis produktu

3.1 Użycie zgodnie z przeznaczeniem

Wskazówki dotyczące użycia BSA / SDL 4xxx zgodnie z przeznaczeniem znajdują się w opisach produktu danego komponentu.

3.2 Wielkości pomiarowe

Za pomocą BSA / SDL 4xxx można mierzyć następujące wielkości:

Stanowisko kontroli hamulców serii BSA 43xx / BSA 44xx:
- Siła hamowania w kiloniutonach [kN].
- Różnica sił hamowania w procentach [%].
- Nacisk osi w kilogramach [kg].
- Intensywność hamowania w procentach [%].
- Nieokrągłość w procentach [%].

Tester amortyzatorów SDL 43x:
- Przyczepność w procentach [%].
- Częstotliwość rezonansowa w hercach [Hz].

Symulator dźwiękowy SDL 435:
- Częstotliwość rezonansowa w hercach [Hz].

Płyta zbieżności SDL 410:
- Pomiar zbieżności w milimetrach [w mm].

Dalsze informacje dotyczące wielkości pomiarowych znajdują się w rozdziale 10.2.

SDL 43xx można wyposażyć w BSA 43xx, ale nie w BSA 44xx.

3.3 Wizualizacja pomiaru (obsługa)

3.3.1 Informacje ogólne

Wizualizacja pomiaru uruchamia się razem z menedżerem zleceń. Wizualizacja pomiaru pomaga użytkownikowi w następujący sposób:
- Użytkownik może wybrać urządzenie kontrolne i rozpocząć badanie.
- Poszczególne kroki badania zapowiadane są na pasku komunikatów i przedstawiane na ekranie w postaci animowanych grafik.
- Wyniki pomiarów przedstawiane są na ekranie w sposób numeryczny lub graficzny.
- W razie potrzeby użytkownik wzywany jest podczas badania do wykonania określonych czynności.

3.3.2 Okno główne

Poniższa ilustracja przedstawia okno główne wizualizacji pomiaru.

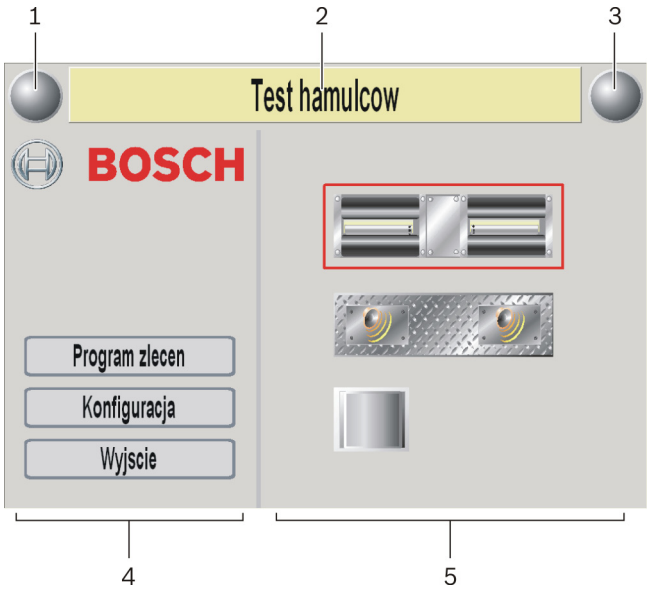


Fig. 2: Okno główne

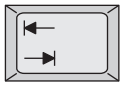
1 Wskazanie zdalnego sterowania
2 Pasek komunikatów
3 Wskazanie trybu pracy
4 Menu główne
5 Obszar wyboru urządzeń kontrolnych

Okno główne podzielone jest na dwa obszary: menu główne (po lewej) i obszar wyboru urządzeń kontrolnych (po prawej).

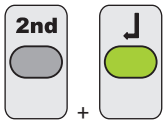
3.3.3 Przechodzenie pomiędzy połówkami okna

Pomiędzy połówkami okna przechodzi się w następujący sposób:

➢ Klawiaturą:
Nacisnąć przycisk **Tab**.



➢ Pilotem zdalnego sterowania:
Nacisnąć przycisk **2nd** i **Enter**.



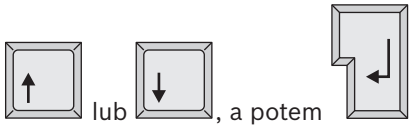
ⓘ W przypadku obsługi wizualizacji pomiaru myszą nie ma potrzeby przechodzenia pomiędzy obszarami. Myszą można wybierać bezpośrednio wszystkie elementy obsługi na ekranie.

3.3.4 Wybieranie i potwierdzanie elementu obsługi

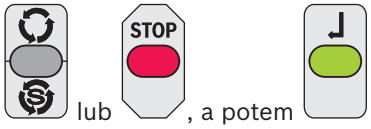
Istnieją następujące możliwości wyboru i potwierdzania elementu obsługi w oknie głównym:

➢ Myszą:
Kliknąć żądany element obsługi.

➢ Klawiaturą:
Wybrać żądany element obsługi przyciskami kursora i nacisnąć przycisk **Enter**.



➢ Pilotem zdalnego sterowania:
Wybrać żądany element obsługi przyciskiem **automatyki** lub przyciskiem **STOP** i nacisnąć przycisk **Enter**.



3.3.5 Menu główne

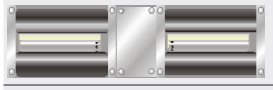
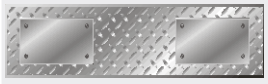
Menu główne zawiera następujące przyciski:

Przycisk	Czynność
Program zlecen	Otwiera menedżer zleceń.
Konfiguracja	Otwiera program konfiguracji "BNetConfig".
Wyjscie	Kończy wizualizację pomiaru.

➢ Do wyboru i naciskania przycisków stosować mysz, klawiaturę lub pilot zdalnego sterowania (patrz rozdział 3.3.4).

3.3.6 Obszar wyboru urządzeń kontrolnych

W tym obszarze można wybrać urządzenie kontrolne i rozpocząć pomiar. Dostępne są następujące urządzenie kontrolne:

Ikona	Urządzenie kontrolne
	Stanowisko kontroli hamulców BSA 43xx / BSA 44xx
	Tester amortyzatorów SDL 43x
	Symulator dźwiękowy SDL 435
	Płyta zbieżności SDL 410

Aktualnie wybrane urządzenie kontrolne oznaczone jest czerwoną ramką.

ⓘ "Linia diagnostyczna" zawiera wszystkie dostępne urządzenia kontrolne. Poszczególne urządzenie kontrolne obsługiwane są jedno po drugim.

➢ Do wyboru i urządzenia kontrolnego i rozpoczynania pomiaru stosować mysz, klawiaturę lub pilot zdalnego sterowania (patrz rozdział 3.3.4 oraz 4.6).

4. Praca

4.1 Włączanie i wyłączanie BSA / SDL 4xxx

BSA / SDL 4xxx włącza i wyłącza się wyłącznikiem głównym na skrzynce wyłącznika głównego. Wyłącznik główny pełni też funkcję wyłącznika awaryjnego.

4.2 Włączanie modułów oprogramowania

1. Włączyć urządzenie na skrzynce wyłącznika głównego.
2. Włączyć komputer i zalogować się w systemie operacyjnym Windows.
3. Kliknąć dwa razy skrót na pulpicie.

4. Alternatywnie programy można włączyć w menu Start w Windows:

Start >> Programy >> BoschNet >> Start BSA-SDL

➜ Włącza się program zleceń i wizualizacja pomiaru.

W zależności od instalacji włączają się dodatkowo różne aplikacje pracujące w tle. Wyświetlane są na pasku zadań u dołu po prawej stronie. Patrz poniższa tabela.

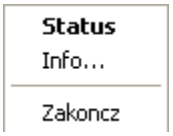
Ikona	Znaczenie
	Menedżer hosta. Odpowiada za włączanie i wyłączanie wszystkich aplikacji BNet. Zapewnia komunikację pomiędzy aplikacjami BNet.
	Usługa danych. Centralna usługa zapisu danych dla wszystkich aplikacji BNet.
	Menedżer licencji oprogramowania. Odnosi się do wszystkich aplikacji BNet.
	Bramka sieci ASA. Łącznik z siecią ASA.
	Bramka BNMLD9. Łącznik z urządzeniem do regulacji świateł.
	Bramka plików. Umożliwia import i eksport zleceń w postaci plików.
	Bramka BNBEA. Łącznik z testerem spalin.
	BEA ES Connector.
	Bramka SDL.

Tab. 3: Ikony na pasku zadań

4.3 Wyłączanie modułów oprogramowania

1. Kliknąć prawym klawiszem myszy na symbol menedżera hosta na pasku zadań.

⇨ Pojawia się menu kontekstowe.



2. Wybrać punkt menu **Zakończ**.
3. Odczekać do zamknięcia wszystkich modułów oprogramowania.
4. Zamknąć wszystkie programy i wyłączyć prawidłowo Windows.
5. Wyłączyć urządzenie na skrzynce wyłącznika głównego.

➜ Moduły oprogramowania są wyłączone.

4.4 Tryby pracy

Badania i funkcje zależą od wybranego trybu pracy:

Tryb pracy	Przebieg badania	Zapisz	Drukuj	Koło pojedyncze	Napęd na cztery koła
Tryb ręczny (tryb zwykły)	M	M	M	M	M
Tryb automatyczny	A	–	–	–	–
Tryb superautomatyczny	A	A	A	–	–
Tryb superautomatyczny do napędu na cztery koła	A	A	A	A	A

Tab. 4: Tryby pracy
A Automatyczny
M Ręczny
– niemożliwy

4.5 Przebieg badania hamulców

1. Wybrać program kontrolny (patrz rozdz. 4.5).

   Wybór możliwy jest tylko wtedy, gdy serwis klienta skonfigurował dalsze programy kontrolne.

2. Wybrać tryb pracy i przeprowadzić pomiary.
   - Tryb ręczny (patrz rozdz. 5).
   - Tryb automatyczny (patrz rozdz. 6).
   - Tryb superautomatyczny (patrz rozdz. 7).
   - Tryb superautomatyczny do napędu na cztery koła (patrz rozdz. 8).

   Ustawienia fabryczne:
   Program kontrolny P1 (badanie hamulców) lub L1 (linia diagnostyczna) i tryb ręczny (tryb zwykły).

Możliwe jest mierzenie następujących hamulców:
- Hamulec roboczy osi przedniej.
- Hamulec roboczy osi tylnej.
- Hamulec postojowy.

W trybie ręcznym i trybie automatycznym kolejność badania hamulców jest dowolna.
W trybie superautomatycznym i superautomatycznym do napędu na cztery koła należy przestrzegać wyznaczonej kolejności badania hamulców (zlecenia częściowe).

4.6 Wskazówki dotyczące obsługi

Podczas prowadzenia badań przestrzegać poniższych wskazówek ***prawidłowej obsługi***.

Ostrzeżenie przed ryzykiem resztkowym!
Przy obsłudze stanowiska kontroli hamulców nie można wykluczyć ryzyka resztkowego.
➢ Przestrzegać zasad bezpieczeństwa zawartych w instrukcji "Wskazówki dla użytkownika" 1 691 696 900!
➢ Stosować środki ochrony osobistej!

4.6.1 Wskazówki ogólne

➢ Na stanowisko kontrolne wjeżdżać zawsze prosto.
➢ Przestrzegać dopuszczalnych obciążeń pomiarowych i przejazdowych (patrz dane techniczne).
➢ Nie badać pojazdów jednośladowych (motocykle itp.).
➢ Przed rozpoczęciem pomiaru sprawdzić ciśnienie w kołach.
➢ Badać tylko nieobciążone pojazdy.
➢ Podczas badania nie wysiadać z pojazdu.

4.6.2 Wskazówki dotyczące badania hamulców:

➢ Unikać tarcia opon o ramę stanowiska kontrolnego.
➢ Przy wjeżdżaniu/przejeżdżaniu na układ mechaniczny rolek nie przekraczać maksymalnej prędkości 10 km/h.
➢ Nie wykonywać szybkich ruchów kierownicą podczas badania osi przedniej.
➢ Badanie hamulców można przeprowadzić dopiero po upływie 5 sekund od wciśnięcia rolek dotykowych w dół przez oba koła jednej osi pojazdu.

Przy zbyt dużej różnicy pomiędzy prędkością rolek i prędkością koła (>25%) nie mierzona jest siła hamowania, a siła tarcia między kołem a rolką kontrolną. Taki wynik pomiaru jest bezużyteczny dla badania hamulców.

Wyjeżdżać z zestawu rolek tylko wtedy, gdy rolki kontrolne się obracają, tzn. musi być włączony tryb pomiarowy (tryb ręczny w pomiarze geometrii osi lub tryb automatyczny).
Wyjazd przy stojących rolkach kontrolnych powoduje uszkodzenie łożysk silników stanowiska kontrolnego.

Kryteria włączenia:
- Jeżeli podczas kontroli hamulców pojazd wyjedzie z zestawu rolek i rolki dotykowe przemieszczą się przez to do góry, to nastąpi automatyczne wyłączenie rolek napędowych.
- Gdy siła hamowania przekracza siłę tarcia między kołem a rolkami kontrolnymi, to koło zaczyna się ślizgać (blokować). Rolki napędowe BSA / SDL 4xxx zostają automatycznie wyłączone, aby zapobiec uszkodzeniu opon.

4.6.3 Wskazówki dotyczące badania hamulców w pojazdach z napędem na cztery koła:

- Pomiary wszystkich kół przeznaczone są do pojazdów ze stałym napędem na cztery koła.
- Lewe i prawe rolki kontrolne pracują w przeciwnych kierunkach, aby chronić mechanizm różnicowy o ograniczonym poślizgu przed przeciążeniem.
- Siły hamowania mierzone są po stronie obracającej się do przodu.

! Przestrzegać wskazówki kontrolne w instrukcji pojazdu z napędem na cztery koła.

4.6.4 Wskazówki dotyczące testera amortyzatorów

- Ustawianie punktu zerowego wagi nacisku osi patrz opis produktu.
- Badane jest kolejno lewe i prawe zawieszenie.
- Badanie zawieszenia można przeprowadzić dopiero wtedy, gdy oba koła jednej osi pojazdu stoją na płytach wibracyjnych.
- Jeżeli podczas badania zawieszenia pojazd zjedzie z płyt wibracyjnych, to następuje automatyczne wyłączenie silników napędowych.

➢ Podczas badania wcisnąć hamulec.

4.6.5 Wskazówki dotyczące symulatora dźwiękowego

- Funkcję symulacji dźwiękowej włączać zawsze na możliwie krótki czas.
- Ciężkie pojazdy i niskie częstotliwości najbardziej obciążają urządzenie.
- Funkcję symulacji dźwiękowej można włączać maks. na 20 min na godzinę, przy czym praca i przerwy powinny być równomiernie rozłożone (optymalnie: 3 min pracy, 6 min przerwy).
- Jeżeli przegrzanie silników wyczuwalne jest po zapachu, należy natychmiast przerwać pracę na co najmniej 15 minut. Jednak nie wyłączać linii wyłącznikiem głównym, aby wentylatory chłodzące mogły nadal pracować.

4.6.6 Wskazówki dotyczące płyt wibracyjnych

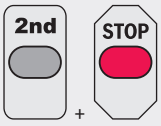
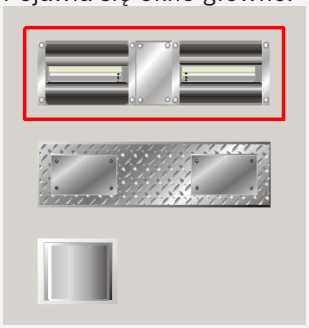
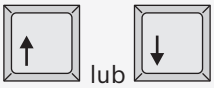
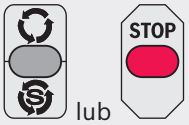
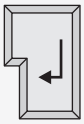
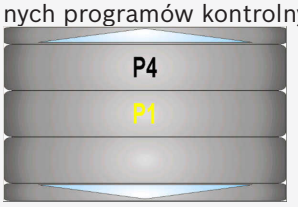
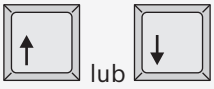
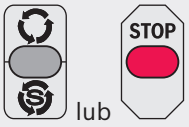
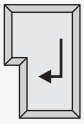
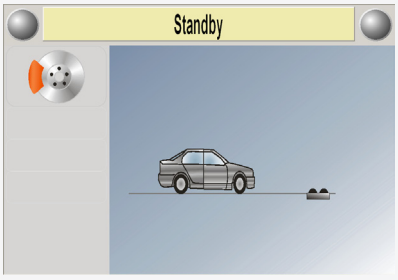
➢ Przejeżdżać obiema osiami prosto i ze stałą prędkością (maks. 15 km/h) przez płytę wibracyjną.

4.7 Wybór programu kontrolnego

Programy kontrolne zawierają czynności kontrolne o stałych i konfigurowalnych parametrach (np. czas trwania wskazania wartości szczytowych). Po włączeniu BSA / SDL 4xxx wybierany jest automatycznie program kontrolny P1 (badanie hamulców) i L1 (linia diagnostyczna). Na życzenie serwis klienta może skonfigurować dalsze programy kontrolne.

Jeżeli do danego urządzenia kontrolnego dostępny jest tylko jeden program kontrolny, to wraz z urządzeniem wybierany jest automatycznie przynależny program kontrolny.

Jeżeli do danego urządzenia kontrolnego dostępnych jest kilka programów kontrolnych, to po wybraniu urządzenia kontrolnego pojawia się lista dostępnych programów kontrolnych.

Krok	Klawiatura	Zdalne sterowanie	Wynik/wskazanie
1. Zamknąć program kontrolny.		 + Nacisnąć kolejno	⇨ Tryb pomiarowy zostaje zakończony. ⇨ Pojawia się okno główne. 
2. Wybrać urządzenie kontrolne.			⇨ Aktualnie wybrane urządzenie kontrolne oznaczone jest czerwoną ramką.
3. Przejąć wybrane urządzenie kontrolne. ℹ Lista pojawia się tylko wtedy, gdy dla danego urządzenia kontrolnego dostępnych jest kilka programów kontrolnych.			⇨ Urządzenie kontrolne jest wybrane. ⇨ Pojawia się lista dostępnych programów kontrolnych. 
4. Wybrać program kontrolny.			⇨ Aktualnie wybrany program kontrolny oznaczony jest żółtą czcionką.
5. Przejąć wybrany program kontrolny.			⇨ Włącza się program kontrolny. ⇨ Na ekranie pojawia się polecenie wjazdu.  ➜ Wybrany jest program kontrolny.

ℹ Program kontrolny można w każdej chwili przerwać przyciskiem **Esc** lub przyciskami **2nd + STOP**.

5. Tryb ręczny (tryb zwykły)

Tryb ręczny wymagany jest wtedy, gdy potrzeba przeprowadzić pomiary pojedynczego koła lub symulację dźwiękową.

Najważniejsze cechy:
- Przebieg badania jest dowolny.
- Pomiary należy rozpoczynać ręcznie.
- Wyniki pomiarów mogą być zapisywane.
- Wyniki pomiarów mogą być drukowane.
- Możliwe są pomiary pojedynczego koła.
- Przeznaczony do pojazdów z napędem na cztery koła.
- Przeznaczony do symulacji dźwiękowej.

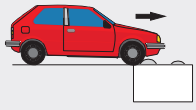
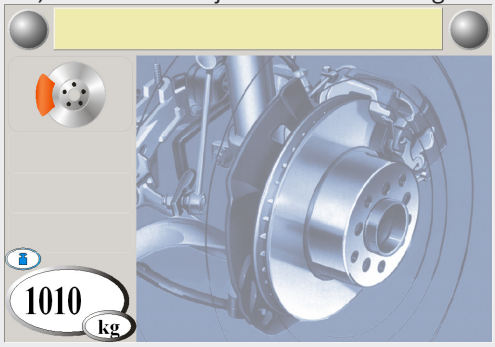
5.1 Włączanie i wyłączanie pracy

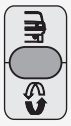
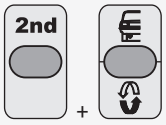
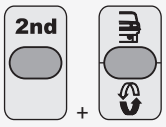
Tryb manualny ustawiony jest fabrycznie jako standard. Po zakończeniu innego trybu pracy SDL 43xx wraca do trybu ręcznego.

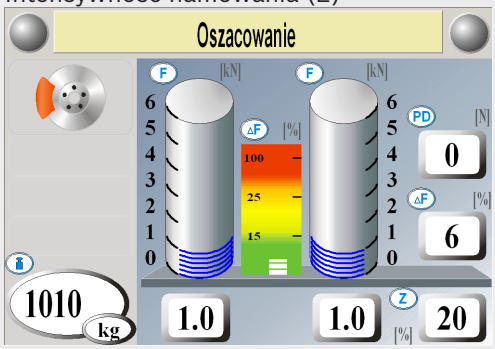
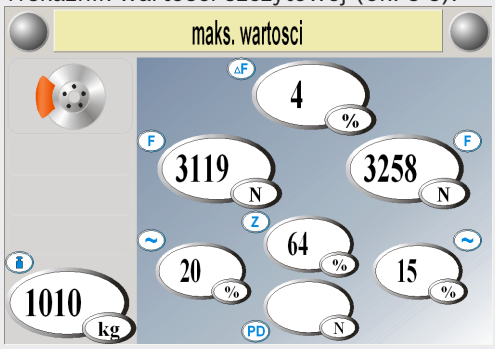
5.2 Przebieg badania

5.2.1 Stanowisko kontroli hamulców BSA 43xx / BSA 44xx

Do obliczenia intensywności hamowania wymagana jest masa. Masę można podać lub zmierzyć w następujący sposób:
- Ręczny wpis pilotem zdalnego sterowania (patrz rozdz. 5.3.1).
  Ręczne wpisy masy mają pierwszeństwo przed zmierzonymi wartościami masy.
- Waga nacisku osi w stanowisku kontroli hamulców (akcesoria dodatkowe).
  W przypadku braku ręcznego wpisu stosowana jest automatycznie zmierzona masa.
- Ręczne przejęcie masy z testera amortyzatorów (patrz rozdz. 5.2.2, krok 3).

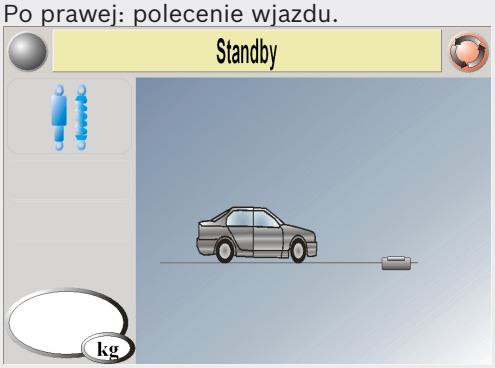
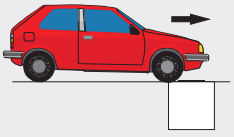
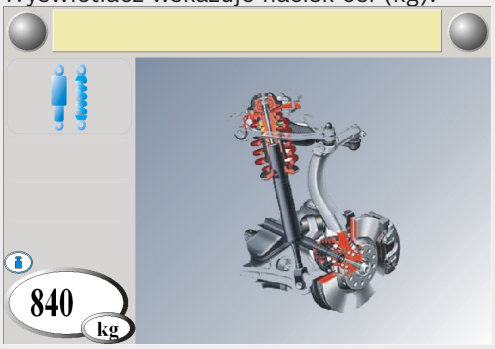
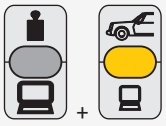
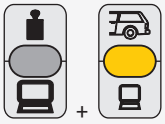
Krok	Zdalne sterowanie	Wynik/wskazanie
1. Sprawdzić warunki: • Brak pojazdu na stanowisku kontroli hamulców! • Wybrane jest urządzenie kontrolne/program kontrolny.		⇨ Po lewej: symbol urządzenia "stanowisko kontroli hamulców". ⇨ Po prawej: polecenie wjazdu.
2. Wjechać mierzoną osią ***prosto*** na stanowisko kontroli hamulców. Wyłączyć bieg. Zwolnić pedał hamulca.  Jeżeli pojazd nie jest ustawiony prosto w zestawie rolek, to będzie wyślizgiwał się na bok. Nakierować pojazd z powrotem prosto na zestaw rolek. Dopiero wtedy można rozpocząć pomiar. W razie potrzeby należy wyjechać z zestawu rolek i jeszcze raz wprowadzić pojazd.		⇨ Mierzona oś znajduje się w zestawie rolek. ⇨ W przypadku wagi nacisku osi (akcesoria dodatkowe): ekran wskazuje nacisk osi w kilogramach. 

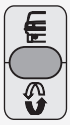
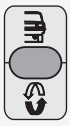
Krok	Zdalne sterowanie	Wynik/wskazanie
3. Wybrać rodzaj pomiaru: • Pomiar geometrii osi. • Pomiar pojedynczego koła po lewej. • Pomiar pojedynczego koła po prawej. • Pomiar pojedynczego koła w pojeździe z napędem na cztery koła po lewej. • Pomiar pojedynczego koła w pojeździe z napędem na cztery koła po prawej.	 Pomiar geometrii osi Pojedyncze koło po lewej  Pojedyncze koło po prawej  Pojedyncze koło po lewej w pojeździe z napędem na cztery koła  Pojedyncze koło po prawej w pojeździe z napędem na cztery koła	⇨ Faza zapowiedzi: – Ruszają silniki stanowiska kontrolnego, obracają się rolki kontrolne. – Mierzony jest opór toczenia. ⇨ Gotowość do pomiaru sił hamowania. Pomiar można w każdej chwili przerwać przyciskiem **STOP**.
4. Zmierzyć nieokrągłość (opcjonalnie): • Nacisnąć pedał hamulca i przytrzymać go przy sile hamowania powyżej 500 N. • Nacisnąć przycisk nieokrągłości.	 Przycisk nieokrągłości	⇨ Nieokrągłość hamulców mierzona jest przez 5 s. ⇨ Ekran wskazuje aktualne wartości: – Nieokrągłość (~). – Siła nacisku na pedał (PD). ➜ Pomiar nieokrągłości jest zakończony.

Krok	Zdalne sterowanie	Wynik/wskazanie
5. Zmierzyć siły hamowania: • Wciskać pedał hamulca powoli i stale aż do osiągnięcia maksymalnej siły hamowania (poślizg). • Zwolnić pedał hamulca. Kryteria włączenia: – Koła blokują (monitorowanie poślizgu). – Pojazd wyjedzie z rolek (rolki dotykowe niewciśnięte). – Nie zahamowano do maksymalnej siły hamowania(poślizg), a skuteczność hamowania była potem przez ponad 6 s na poziomie oporu toczenia.		⇨ Ekran wskazuje aktualne wartości: – Siła hamowania (F) – Siła nacisku na pedał (PD) – Różnica sił hamowania (ΔF) – Intensywność hamowania (Z)  ⇨ Wskaźnik wartości szczytowej (ok. 5 s).  ➜ Teraz można zapisać wartości pomiarowe. Patrz rozdz. 5.6.2.
6. Uruchomić rodzaj pomiaru "pomiar geometrii osi" i wyjechać pojazdem z zestawu rolek.	 Pomiar geometrii osi	➜ Pomiar sił hamowania jest zakończony.

5.2.2 Tester amortyzatorów SDL 43x

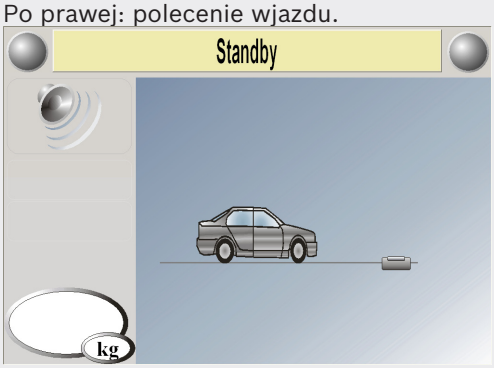
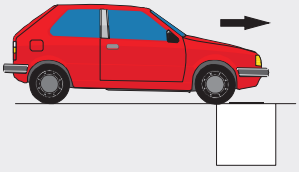
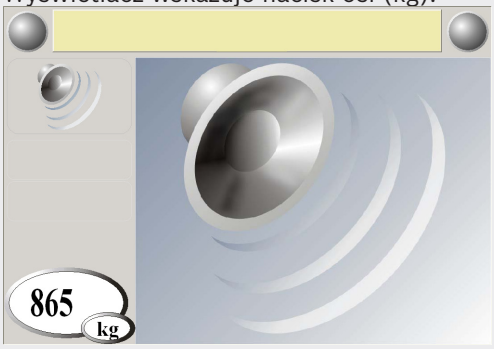
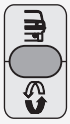
Tester amortyzatorów wyposażony jest zawsze w wagę nacisku osi.

Krok	Zdalne sterowanie	Wynik/wskazanie
1. Sprawdzić warunki: • Brak pojazdu na stanowisku kontrolnym! • Wybrane jest urządzenie kontrolne/program kontrolny.		⇨ Po lewej: symbol urządzenia "tester amortyzatorów". ⇨ Po prawej: polecenie wjazdu. 
2. Wjechać mierzoną osią ***prosto*** na tester amortyzatorów. Włączyć hamulec, aby zapobiec przemieszczeniu się pojazdu. 		⇨ Mierzona oś znajduje się na testerze amortyzatorów. ⇨ Wyświetlacz wskazuje nacisk osi (kg).  ⇨ Gotowość do pomiaru zawieszenia.
Jeżeli tester amortyzatorów stosowany jest tylko do pomiaru nacisku osi do badania hamulców: 3. Zapisać nacisk osi.	 Zapis nacisku osi przedniej  Zapis nacisku osi tylnej	⇨ Nacisk osi jest zapisany. ⇨ Kontynuować od kroku 6.

Krok	Zdalne sterowanie	Wynik/wskazanie
4. Wybrać rodzaj pomiaru: • Pomiar geometrii osi. • Pomiar pojedynczego koła po lewej. • Pomiar pojedynczego koła po prawej.	 Pomiar geometrii osi  Pojedyncze koło po lewej  Pojedyncze koło po prawej	⇨ Faza zapowiedzi: ⇨ Pasek komunikatów miga i zapowiada start silnika. Pomiar można w każdej chwili przerwać przyciskiem **STOP**.
5. Włącza się silnik płyty wibracyjnej. Przy pomiarze geometrii kół mierzona jest najpierw lewa, potem prawa strona.		⇨ Wyświetlacz wskazuje aktywną płytę wibracyjną. ⇨ Pojazd poddawany jest wibracjom. ⇨ Silnik zatrzymuje się po ok. 4 s. ⇨ Rozpoczyna się pomiar. ⇨ Wskaźnik wartości szczytowej (ok. 5 s): – Przyczepność w procentach po lewej i prawej stronie (↓). – Różnica przyczepności (Δ) – Częstotliwość rezonansowa po lewej i prawej stronie (f) – Różnica częstotliwości rezonansowych (Δf) ➜ Teraz można zapisać wartości pomiarowe. Patrz rozdz. 5.6.2.
6. Wyprowadzić pojazd z testera amortyzatorów.		➜ Pomiar zawieszenia jest zakończony.

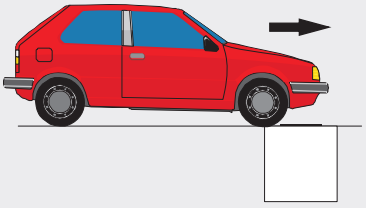
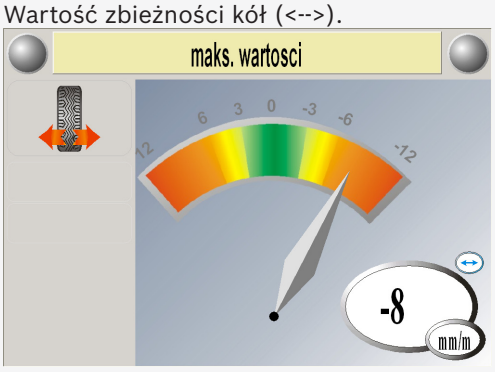
5.2.3 Symulator dźwiękowy SDL 435

Symulator dźwiękowy można stosować tylko w trybie ręcznym.

Krok	Zdalne sterowanie	Wynik/wskazanie
1. Sprawdzić warunki: • Brak pojazdu na stanowisku kontrolnym! • Wybrane jest urządzenie kontrolne/ program kontrolny.		⇨ Po lewej: symbol urządzenia "symulator dźwiękowy". ⇨ Po prawej: polecenie wjazdu. 
2. Wjechać mierzoną osią ***prosto*** na tester amortyzatorów. Włączyć ***hamulec***, aby zapobiec przemieszczeniu się pojazdu. 		⇨ Mierzona oś znajduje się na symulatorze dźwiękowym. ⇨ Wyświetlacz wskazuje nacisk osi (kg).  ⇨ Gotowość do pomiaru dźwiękowego.
3. Wybrać rodzaj pomiaru: • Pomiar pojedynczego koła po lewej. • Pomiar pojedynczego koła po prawej.	 Pojedyncze koło po lewej  Pojedyncze koło po prawej	⇨ Faza zapowiedzi: ⇨ Pasek komunikatów miga i zapowiada start silnika. Pomiar można w każdej chwili przerwać przyciskiem **STOP**.

Krok	Zdalne sterowanie	Wynik/wskazanie
4. Włącza się silnik wybranej płyty wibracyjnej. Silnik pracuje aż do osiągnięcia maksymalnego czasu trwania testu (wartość standardowa 180 s).		⇨ Pojazd poddawany jest wibracjom. ⇨ Wyświetlacz wskazuje aktywną płytę wibracyjną.
5. Zmienić częstotliwość i nasłuchiwać nieprawidłowych odgłosów. Częstotliwość można zmieniać w zakresie 10-30 Hz.	 Wyżej o 0,5 Hz Niżej o 0,5 Hz	⇨ Ekran wskazuje aktualną częstotliwość. ➜ Teraz można zapisać wartości pomiarowe. Patrz rozdz. 5.6.2. Dla jednego koła można zapisać maksymalnie 4 częstotliwości.
6. Wyprowadzić pojazd z symulatora dźwiękowego.		➜ Pomiar dźwiękowy jest zakończony.

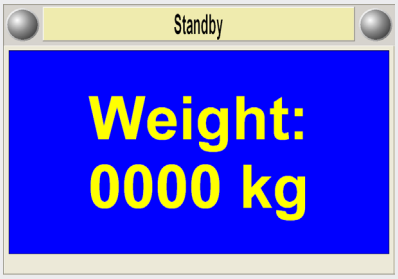
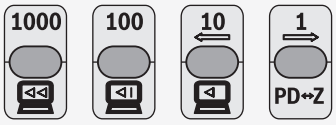
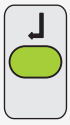
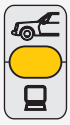
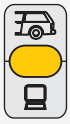
5.2.4 Płyta zbieżności SDL 410

Krok	Wynik/wskazanie
1. Sprawdzić warunki: • Brak pojazdu na stanowisku kontrolnym! • Wybrane jest urządzenie kontrolne/program kontrolny.	⇨ Po lewej: symbol urządzenia "płyta zbieżności". ⇨ Po prawej: polecenie wjazdu. ⇨ Gotowość do pomiaru zbieżność kół.
2. Przejechać obiema osiami ***prosto*** i ze stałą prędkością przez płytę zbieżności. Prędkość ***maks. 15 km/h***. 	⇨ Następuje pomiar zbieżność kół. ⇨ Wskaźnik wartości szczytowej (ok. 5 s): – Wartość zbieżności kół (<-->).  ➜ Teraz można zapisać wartości pomiarowe. Patrz rozdz. 5.6.2. ➜ Pomiar zbieżności kół jest zakończony.

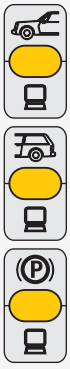
5.3 Opcje ze zdalnym sterowaniem

5.3.1 Ręczny wpis masy

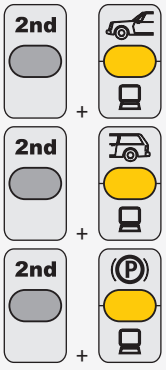
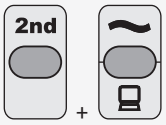
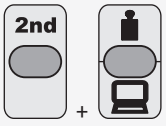
! Ręczne wpisy masy mają pierwszeństwo przed zmierzonymi wartościami masy.

Krok	Przyciski pilota zdalnego sterowania	Wynik/wskazanie
1. Rozpocząć wpis masy. i Ponowne naciśnięcie przycisku kończy wpis bez zmian.	 Wpis masy	⇨ Ekran wskazuje "0 kg". 
2. Wpisać masę. Przykład: 1235 = 1x1000, 2x100, 3x10, 5x1 i Przycisk **CL** (Clear Last) kasuje masę do 0 kg.	 Przyciski masy Kasowanie	⇨ Ekran wskazuje podaną masę w kg.
3. Zapisać masę. • Masa całkowita (= masa pojazdu + masa kontrolera). • Nacisk osi przedniej. • Nacisk osi tylnej. • Nacisk osi hamulca postojowego. i Wpis masy: – Możliwe jest nadpisywanie masy. – Zapis masy 0 kg usuwa ostatni wpis.	 Masa całkowita  Oś przednia  Oś tylna Hamulec postojowy	➜ Podana masa jest zapisana.

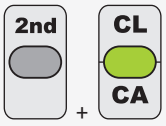
5.3.2 Zapis wartości pomiarowych

Krok	Zdalne sterowanie	Wynik / wskaźnik analogowy
➢ Przyporządkowanie i zapis aktualnych wartości pomiarowych: • Oś przednia. • Oś tylna. • Hamulec postojowy.		➜ Aktualne wartości pomiarowe są zapisane.

5.3.3 Powtarzanie wskazania

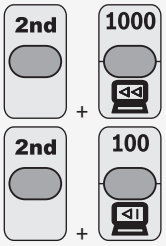
Krok	Zdalne sterowanie	Wynik / wskaźnik analogowy
➢ Wyświetlanie zapisanych wartości: • Hamulec roboczy osi przedniej. • Hamulec roboczy osi tylnej. • Hamulec postojowy.		➜ Wyświetlane są wartości pomiarowe hamulca.
➢ Wyświetlanie nieokrągłości.		➜ Wyświetlana jest nieokrągłość.
➢ Wyświetlanie zapisanej masy całkowitej.		➜ Wyświetlana jest zapisana masa całkowita.

5.3.4 Usuwanie zapisanych wartości

Krok	Zdalne sterowanie	Wynik / wskaźnik analogowy
➢ Usunąć ostatnią zapisaną wartość pomiarową (**CL** = Clear Last).		⇨ Ostatnia zapisana wartość pomiarowa jest usunięta (np. wartość pomiarowa hamulca roboczego tylnej osi).
➢ Usunąć wszystkie zapisane wartości (**CA** = Clear All).		⇨ Wszystkie zapisane wartości zostają usunięte (masy, wartości pomiarowe).

5.3.5 Wyświetlanie całkowitej intensywności hamowania

Całkowita intensywność hamowania jest wynikiem końcowym badania hamulców.

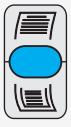
Krok	Zdalne sterowanie	Wynik / wskaźnik analogowy
➢ Wyświetlanie całkowitej intensywności hamowania: • Hamulec roboczy. • Hamulec postojowy.		➜ Wyświetlana jest obliczona całkowita intensywność hamowania hamulców.

5.3.6 Przełączanie wskazania

Krok	Przyciski pilota zdalnego sterowania	Wynik/wskazanie
➢ Przełączanie wskazania sił hamowania: • Wartości pomiarowe w słupkach. • Wartości pomiarowe w czasie (wykres).	 Przycisk 2	⇨ Wskazanie przełącza się.

5.3.7 Drukowanie wyników pomiaru

Drukowanie możliwe jest tylko z zestawem drukarki (akcesoria dodatkowe).

Krok	Przyciski pilota zdalnego sterowania	Wynik/wskazanie
1. Upewnić się, że drukarka jest włączona.		⇨ Drukarka jest włączona.
2. Uruchomić zlecenie wydruku.	 Przycisk 1	⇨ Otwiera się okno dialogowe "Print-Manager". ➜ Drukowane są wyników pomiaru.

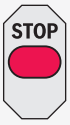
6. Tryb automatyczny

Tryb automatyczny zalecany jest w przypadku szybkiego pomiaru (lub pomiarów), i gdy nie jest wymagane poświadczenie zmierzonych danych.

Najważniejsze cechy:

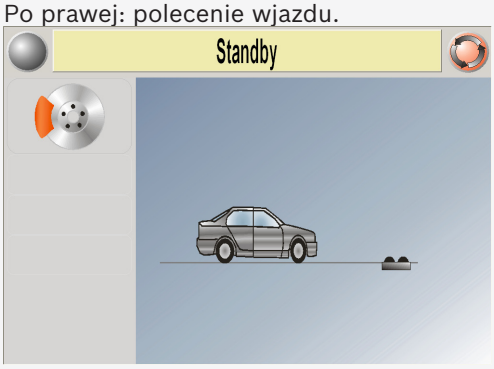
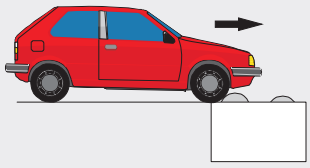
- Przebieg badania jest dowolny.
- Pomiary rozpoczynają się automatycznie.
- Wyniki pomiarów nie mogą być zapisywane.
- Wyniki pomiarów nie mogą być drukowane.

6.1 Włączanie i wyłączanie trybu pracy

Krok	Zdalne sterowanie	Wynik/wskazanie
➢ Włączyć tryb automatyczny.	Nacisnąć przycisk automatyki	⇨ Wskazanie trybu pracy: symbol "automatyka"
➢ Wyłączyć tryb automatyczny.	 Nacisnąć przycisk STOP	⇨ Wskazanie trybu pracy: symbol "tryb ręczny"

6.2 Przebieg badania

6.2.1 Stanowisko kontroli hamulców BSA 43xx / BSA 44xx

Krok	Wynik / wskaźnik analogowy
1. Sprawdzić warunki: • Brak pojazdu na stanowisku kontrolnym! • Wybrane jest urządzenie kontrolne/program kontrolny. • Wybrany jest tryb pracy "automatyczny".	⇨ Po lewej: symbol urządzenia "stanowisko kontroli hamulców". ⇨ Po prawej: polecenie wjazdu. 
2. Wjechać mierzoną osią ***prosto*** na stanowisko kontroli hamulców. Wyłączyć bieg. Zwolnić pedał hamulca.  Jeżeli pojazd nie jest ustawiony prosto w zestawie rolek, to będzie wyślizgiwał się na bok. Nakierować pojazd z powrotem prosto na zestaw rolek. Dopiero wtedy można rozpocząć pomiar. W razie potrzeby należy wyjechać z zestawu rolek i jeszcze raz wprowadzić pojazd.	⇨ Mierzona oś znajduje się w zestawie rolek. ⇨ W przypadku wagi nacisku osi (akcesoria dodatkowe): wyświetlacz wskazuje nacisk osi (kg). ⇨ Faza zapowiedzi: – Ruszają silniki stanowiska kontrolnego, obracają się rolki kontrolne. – Mierzony jest opór toczenia. ⇨ Gotowość do pomiaru sił hamowania.
3. Rozpoczyna się automatyczne badanie hamulców. W trybie automatycznym możliwe są tylko pomiary pojedynczych osi.	⇨ Komunikat "Pomiar".
4. Zmierzyć nieokrągłość (opcjonalnie): • Nacisnąć lekko pedał hamulca, tak aby siły hamowania po lewej i prawej były większe niż 1000 N. • Zmniejszyć siłę hamowania z powrotem do oporu toczenia.	⇨ Stanowisko kontroli hamulców uznaje tę czynność jako sygnał startu pomiaru nieokrągłości. ⇨ Pomiar nieokrągłości rozpoczyna się po 3 s od zwolnienia pedału hamulca.

- Nacisnąć pedał hamulca i przytrzymać go przy sile hamowania powyżej 500 N.

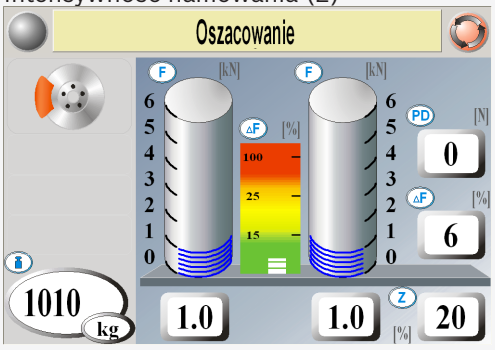
⇨ Nieokrągłość hamulców mierzona jest przez 5 s.
⇨ Ekran wskazuje aktualne wartości:
- Nieokrągłość (~).
- Siła nacisku na pedał (PD).

➜ Pomiar nieokrągłości jest zakończony.

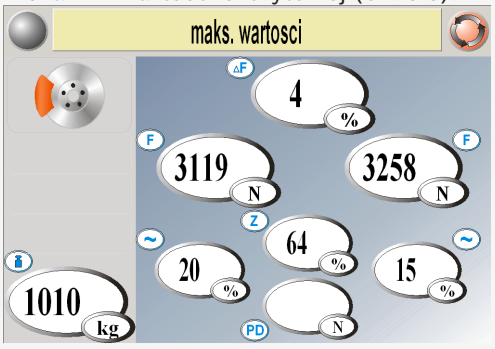
5. Zmierzyć siły hamowania:
- Wciskać pedał hamulca powoli i stale aż do osiągnięcia maksymalnej siły hamowania (poślizg).
- Zwolnić pedał hamulca.

Kryteria włączenia:
- Koła blokują (monitorowanie poślizgu).
- Pojazd wyjedzie z rolek (rolki dotykowe niewciśnięte).
- Nie zahamowano do maksymalnej siły hamowania (poślizg), a skuteczność hamowania była potem przez ponad 6 s na poziomie oporu toczenia.

⇨ Ekran wskazuje aktualne wartości:
- Siła hamowania (F)
- Siła nacisku na pedał (PD)
- Różnica sił hamowania (ΔF)
- Intensywność hamowania (Z)



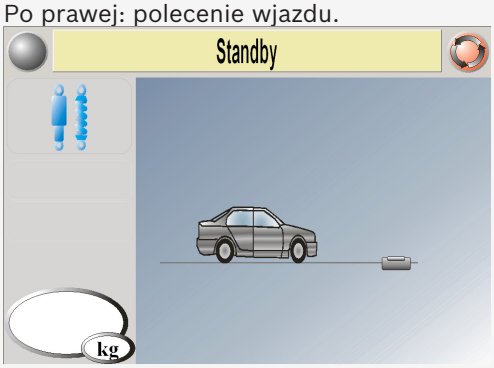
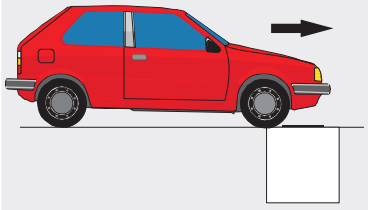
⇨ Wskaźnik wartości szczytowej (ok. 5 s).

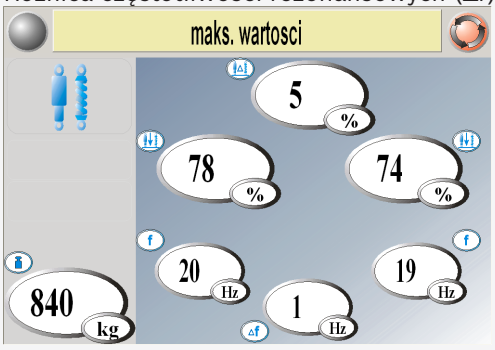


6. Odczekać, aż zestaw rolek automatycznie ruszy ponownie. Wyprowadzić wtedy pojazd z zestawu rolek.

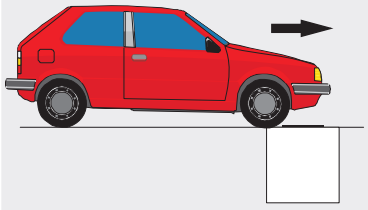
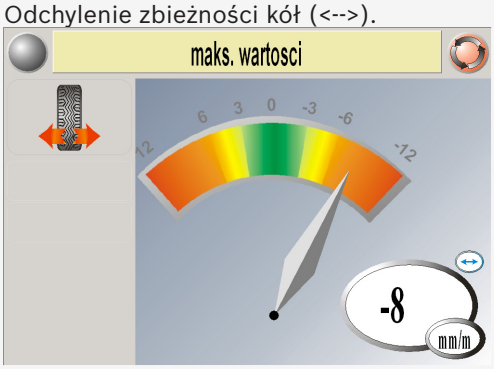
➜ Pomiar sił hamowania jest zakończony.

6.2.2 Tester amortyzatorów SDL 43x

Krok	Wynik / wskaźnik analogowy
1. Sprawdzić warunki: • Brak pojazdu na stanowisku kontrolnym! • Wybrane jest urządzenie kontrolne/program kontrolny. • Wybrany jest tryb pracy "automatyczny".	⇨ Po lewej: symbol urządzenia "tester amortyzatorów". ⇨ Po prawej: polecenie wjazdu. 
2. Wjechać mierzoną osią ***prosto*** na tester amortyzatorów. Włączyć hamulec, aby zapobiec przemieszczeniu się pojazdu. 	⇨ Mierzona oś znajduje się na testerze amortyzatorów. ⇨ Wyświetlacz wskazuje nacisk osi (kg). ⇨ Klepsydra zaczyna odmierzać. ⓘ Jeżeli pojazd zjedzie z testera amortyzatorów przed całkowitym odliczeniem klepsydry, to przejęty zostanie tylko nacisk osi (tester amortyzatorów stosowany jest tylko do pomiaru nacisku osi do badania hamulców). ➜ Gotowość do pomiaru zawieszenia.

3. Włącza się silnik płyty wibracyjnej. Przy pomiarze geometrii kół mierzona jest najpierw lewa, potem prawa strona.	⇨ Wyświetlacz wskazuje aktywną płytę wibracyjną. ⇨ Pojazd poddawany jest wibracjom. ⇨ Silnik zatrzymuje się po ok. 4 s. ⇨ Rozpoczyna się pomiar. ⇨ Wskaźnik wartości szczytowej (ok. 5 s): – Przyczepność w procentach po lewej i prawej stronie (↓). – Różnica przyczepności (Δ) – Częstotliwość rezonansowa po lewej i prawej stronie (f) – Różnica częstotliwości rezonansowych (Δf) 
4. Wyprowadzić pojazd z testera amortyzatorów.	➜ Pomiar zawieszenia jest zakończony.

6.2.3 Płyta zbieżności SDL 410

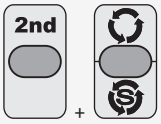
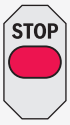
Krok	Wynik / wskaźnik analogowy
1. Sprawdzić warunki: • Brak pojazdu na stanowisku kontrolnym! • Wybrane jest urządzenie kontrolne/program kontrolny. • Wybrany jest tryb pracy "automatyczny".	⇨ Po lewej: symbol urządzenia "płyta zbieżności". ⇨ Po prawej: polecenie wjazdu. ⇨ Gotowość do pomiaru zbieżność kół.
2. Przejechać obiema osiami ***prosto*** i ze stałą prędkością przez płytę zbieżności. Prędkość ***maks. 15 km/h***. 	⇨ Następuje pomiar zbieżność kół. ⇨ Wskaźnik wartości szczytowej (ok. 5 s): ⇨ Odchylenie zbieżności kół (<-->).  ➜ Pomiar zbieżności kół jest zakończony.

7. Tryb superautomatyczny

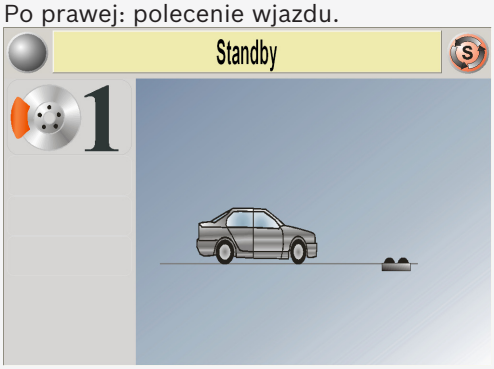
Tryb superautomatyczny zalecany jest w przypadku kompletnego badania pojazdu, i gdy wymagane jest poświadczenie zmierzonych danych.

Tryb superautomatyczny ma następujące cechy:
- Przebieg badania jest określony (zlecenia częściowe).
- Pomiary rozpoczynają się automatycznie.
- Wyniki pomiarów zapisywane są automatycznie.
- Wyniki pomiarów drukowane są automatycznie.

7.1 Włączanie i wyłączanie trybu pracy

Krok	Zdalne sterowanie	Wynik/wskazanie
➢ Włączyć tryb superautomatyczny.	 Nacisnąć kolejno	⇨ Wskazanie trybu pracy: symbol "superautomatyka"
➢ Wyłączyć tryb superautomatyczny.	 Nacisnąć przycisk STOP	⇨ Wskazanie trybu pracy: symbol "tryb ręczny"

7.2 Przebieg badania

Krok	Wynik/wskazanie
1. Sprawdzić warunki: • Brak pojazdu na stanowisku kontrolnym! • Wybrane jest urządzenie kontrolne/program kontrolny. • Wybrany jest tryb pracy "superautomatyczny". ! Należy przestrzegać kolejności badań (kolejność zleceń częściowych)!	⇨ Po lewej: kod urządzenia i aktualne zlecenie częściowe: 1 = oś przednia. 2 = oś tylna. P = hamulec postojowy. ⇨ Po prawej: polecenie wjazdu. 

Dalszy przebieg badania jest analogiczny do trybu automatycznego (rozdz. 6).

W trybie pracy "superautomatyczny" obowiązuje:
- W przypadku przerwania przebiegu badania (przycisk **STOP**) wszystkie zapisane wartości zostaną usunięte (Clear All).
- W przypadku braku kontynuacji przebiegu badania BSA / SDL 4xxx wraca po ok. 5 minutach do trybu ręcznego. Zapisane wartości pomiarowe zostają usunięte (Clear All).

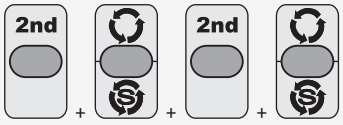
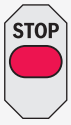
Właściwości szczególne przebiegu badania SDL 410
- Automatyczne kasowanie błędnych pomiarów: Jeżeli nie nastąpi po tym kolejny pomiar, to pierwszy pomiar zbieżności kół jest uznawany za niepoprawny i odrzucany.

8. Tryb superautomatyczny do napędu na cztery koła

Tryb superautomatyczny do napędu na cztery koła zalecany jest w przypadku kompletnego badania pojazdu z napędem na cztery koła, i gdy wymagane jest poświadczenie zmierzonych danych.

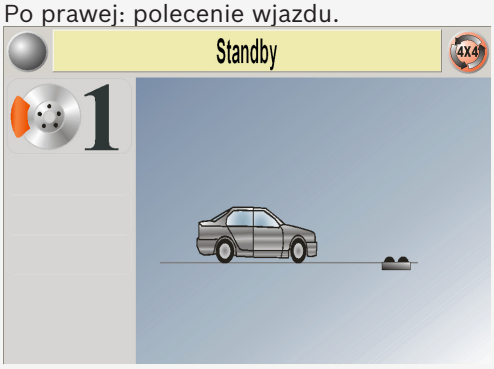
Najważniejsze cechy:
- Przebieg badania jest określony (zlecenia częściowe).
- Pomiary rozpoczynają się automatycznie.
- Wyniki pomiarów zapisywane są automatycznie.
- Wyniki pomiarów drukowane są automatycznie.
- Przeznaczony do pojazdów z napędem na cztery koła.

8.1 Włączanie i wyłączanie trybu pracy

Krok	Zdalne sterowanie	Wynik/wskazanie
➢ Włączyć tryb superautomatyczny do napędu na cztery koła.	 Nacisnąć kolejno	⇨ Wskazanie trybu pracy: symbol "superautomatyka do napędu na cztery koła"
➢ Wyłączyć tryb superautomatyczny do napędu na cztery koła.	 Nacisnąć przycisk STOP	⇨ Wskazanie trybu pracy: symbol "tryb ręczny"

8.2 Przebieg badania

Przestrzegać wskazówek kontrolnych w instrukcji pojazdu z napędem na cztery koła.

Krok	Wynik / wskaźnik analogowy
1. Sprawdzić warunki: • Brak pojazdu na stanowisku kontrolnym! • Wybrany jest program kontrolny. • Wybrany jest tryb pracy "superautomatyczny do napędu na cztery koła". Każde zlecenie częściowe składa się z dwóch pomiarów pojedynczego koła z odwróceniem kierunku obrotów. Należy przestrzegać kolejności badań (kolejność zleceń częściowych)!	⇨ Po lewej: kod urządzenia i aktualne zlecenie częściowe: 1 = oś przednia. 2 = oś tylna. P = hamulec postojowy. ⇨ Po prawej: polecenie wjazdu. 

Dalszy przebieg badania jest analogiczny do trybu superautomatycznego (rozdz. 7).

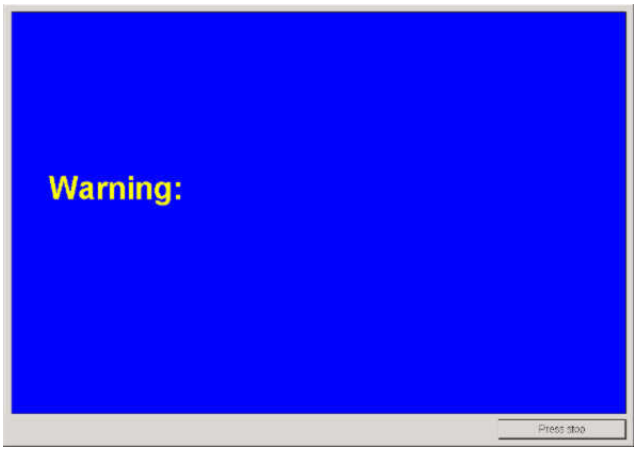
9. Postępowanie w przypadku błędu

9.1 Informacje ogólne

W razie pojawienia się usterki komponentu systemu lub przebiegu badania sygnalizowane jest ostrzeżenie lub błąd.

Ostrzeżenia

Ostrzeżenia wyświetlane są na niebieskim tle ekranu.



Ostrzeżenia można potwierdzać. Po potwierdzeniu ostrzeżenia możliwa jest nadal ograniczona praca BSA / SDL 4xxx.

Komunikaty błędu

Błędy wyświetlane są na czerwonym tle ekranu.

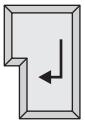
Potwierdzenie błędu jest niemożliwe. Po wystąpieniu błędu praca jest niemożliwa.

9.2 Potwierdzanie ostrzeżeń

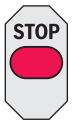
Użytkownik musi potwierdzać ostrzeżenia, aby umożliwić dalszą pracę z BSA / SDL 4xxx. Istnieją następujące metody potwierdzania ostrzeżeń:

➢ Myszą:
Kliknąć przycisk **Press Stop.**

➢ Klawiaturą:
nacisnąć przycisk **Enter**.



➢ Zdalnym sterowaniem:
nacisnąć przycisk **STOP**.



W przypadku poważnych błędów BNet Office lub SDL wyłącza się automatyczne po potwierdzeniu.

9.3 BNet-Office i SDL

Komunikat błędu	Znaczenie / sposób postępowania
Błąd przy wydruku.	Brak ważnych danych zlecenia. Jeżeli komunikat błędu występuje przy każdym wydruku, należy zamknąć wszystkie programy. Włączyć i wyłączyć ponownie urządzenie na skrzynce wyłącznika głównego. Uruchomić ponownie programy komputerowe.
Menedżer hosta niedostępny! lub Usługa danych niedostępna!	***W przypadku rozwiązania jednostanowiskowego:*** Sprawdzić, czy moduły programu "Menedżer hosta" i "Usługa danych" wyświetlane są u dołu po prawej stronie na pasku zadań. Jeśli nie, to zamknąć wszystkie programy i ponownie uruchomić moduły oprogramowania. Programy muszą być widoczne jako symbol na pasku zadań. Jeśli nie, to prawdopodobnie podczas instalacji nie wybrano usługi danych, przez co konfiguracje i edycja zlecenia nie były jeszcze możliwe. Powiadomić swojego technika serwisowego. ***W przypadku rozwiązania sieciowego:*** Komputer lub serwer, na którym usługa danych zainstalowana jest w sieci, nie działa lub nie jest zalogowany na Twoim komputerze.
Inicjalizacja sterownika nie powiodła się.	Nie można otworzyć portu COM interfejsu szeregowego, ponieważ jest on używany przez innego użytkownika.
Nieudane nawiązanie połączenia z uczestnikami magistrali polowej.	Sprawdzić, czy działa całe urządzenie. Czy zielona dioda na konwerterze BNet miga? Sprawdzić, czy wszystkie wtyki BNet są dobrze podłączone. Czy urządzenie zostało przypadkowo włączone po oprogramowaniu komputerowym? Oprogramowanie komputerowe należy uruchamiać na samym końcu. Sprawdzić, czy wskaźnik analogowy podaje błąd lub jest jeszcze zajęty. Przyciskiem **STOP** lub **2nd+STOP** można potwierdzić większość komunikatów. Jeżeli na górnym wyświetlaczu wskazywane jest P1 lub L1, to uruchomić na nowo program komputerowy. Jeżeli przy następnym włączeniu urządzenia błąd ten pojawi się ponownie, to występuje prawdopodobnie błąd konfiguracji. Sprawdzić, czy górny wyświetlacz na wskaźniku analogowym wskazuje polecenie wjazdu (---|). W tym przypadku zapomniano prawdopodobnie wyłączyć automatyczne włączanie programu kontrolnego. Powiadomić swojego technika serwisowego.
Błąd w magistrali polowej, sprawdzić urządzenia BNet. Uruchomić ponownie.	Zamknąć wszystkie programy. Włączyć i wyłączyć ponownie urządzenie na skrzynce wyłącznika głównego. Uruchomić ponownie programy komputerowe. Jeżeli błąd wystąpi ponownie, powiadomić technika serwisowego.
Nie utworzono linii diagnostycznej. Utworzyć linię diagnostyczną za pomocą narzędzia BNet!	Pomiar na linii diagnostycznej niemożliwy, ponieważ nie zdefiniowano linii diagnostycznej. Powiadomić swojego technika serwisowego.
Błąd przy włączaniu programu lub błąd przy wyłączaniu programu lub błąd przy włączaniu linii diagnostycznej lub błąd przy wyłączaniu linii diagnostycznej	Zamknąć wszystkie programy. Włączyć i wyłączyć ponownie urządzenie na skrzynce wyłącznika głównego. Uruchomić ponownie programy komputerowe. Jeżeli błąd wystąpi ponownie, powiadomić technika serwisowego.
Ustawienia interfejsu komputera nie pasują do typu konwertera BNet!	Powiadomić swojego technika serwisowego.
Brak ważnego klucza sprzętowego.	Sprawdzić, czy w porcie równoległym komputera podłączony jest klucz sprzętowy. Ten typ pomiaru może być ewentualnie niemożliwy z istniejącym kluczem sprzętowym. Poinformować się u swojego technika serwisowego.
Błąd klucza sprzętowego: Timeout.	***W przypadku rozwiązania jednostanowiskowego:*** Błąd w zasadzie nie powinien występować. Zamknąć wszystkie programy i uruchomić je ponownie. ***W przypadku rozwiązania sieciowego:*** Różnica czasowa pomiędzy komputerem usługi zapisu a komputerem SDL jest większa niż 2 godziny. Dopasować ustawienia godziny obu komputerów. Zamknąć wszystkie programy na obu komputerach i uruchomić je ponownie.

9.4 Stanowisko kontroli hamulców serii BSA 43xx

9.4.1 Ostrzeżenia

Error	Znaczenie
1	Pojazd przy włączaniu na zestawie rolek
2	Przerwanie przewodu czujnika wagi po lewej z przodu
3	Przerwanie przewodu czujnika wagi po lewej z tyłu
4	Przerwanie przewodu czujnika wagi po prawej z przodu
5	Przerwanie przewodu czujnika wagi po prawej z tyłu
7	Zbyt wysoki punkt zerowy – czujnik siły hamowania po lewej
8	Zbyt wysoki punkt zerowy – czujnik siły hamowania po prawej
9	Zbyt wysoki punkt zerowy – czujnik wagi po lewej z przodu
10	Zbyt wysoki punkt zerowy – czujnik wagi po lewej z tyłu
11	Zbyt wysoki punkt zerowy – czujnik wagi po prawej z przodu
12	Zbyt wysoki punkt zerowy – czujnik wagi po prawej z tyłu
13	Zbyt wysoki punkt zerowy – czujnik siły nacisku na pedał
14	Różna pozycja rolek dotykowych w trybie automatycznym/superautomatycznym
15	Zapis pomiaru niemożliwy
16	Moduł zasilania nie umożliwia odwrócenia kierunku obrotów

9.4.2 Błędy

Error	Znaczenie
1	Przerwanie przewodu czujnika siły hamowania po lewej
2	Przerwanie przewodu czujnika siły hamowania po prawej
3	Przerwanie przewodu rolki poślizgowej po lewej
4	Przerwanie przewodu rolki poślizgowej po prawej
5	Przerwanie przewodu rolki dotykowej po lewej
6	Przerwanie przewodu rolki dotykowej po prawej
7	Uszkodzony wzmacniacz – rolka poślizgowa z lewej
8	Uszkodzony wzmacniacz – rolka poślizgowa z prawej
9	Uszkodzony wzmacniacz – rolka dotykowa z lewej
10	Uszkodzony wzmacniacz – rolka dotykowa z prawej
11	Pęknięta sprężyna rolki dotykowej
13	Uszkodzony czujnik – rolka dotykowa z lewej
14	Uszkodzony czujnik – rolka dotykowa z prawej
15	Błąd zapisu w pamięci konfiguracyjnej (EEPROM) urządzenia kontrolnego

9.5 Płyta zbieżności SDL 410

9.5.1 Ostrzeżenia

Error	Znaczenie
1	Nieważny punkt zerowy – czujnik zbieżności kół

9.5.2 Błędy

Error	Znaczenie
1	Przerwanie przewodu czujnika zbieżności kół
2	Uszkodzony wzmacniacz – czujnik zbieżności kół

9.6 Tester amortyzatorów SDL 43x

9.6.1 Ostrzeżenia

Error	Znaczenie
1	Pojazd na testerze amortyzatorów podczas włączania
2	Zbyt wysoki punkt zerowy – czujnik wagi po lewej
3	Zbyt wysoki punkt zerowy – czujnik wagi po prawej
4	Nieprawidłowe wartości pomiarowe
5	Brak ważnych danych
6	Brak pojazdu na testerze amortyzatorów
10	Przepełnienie bufora wartości pomiarowych!
11	Przekroczona temperatura modułu zasilania! Odczekać ok. 30 min przed kontynuacją pomiaru. Utrzymać możliwie krótkie cykle pomiarowe.
15	Błąd archiwizacji

W przypadku SDL 435 dodatkowo:

Error	Znaczenie
12	Przekroczona temperatura – lewy silnik
13	Przekroczona temperatura – prawy silnik
50	Błąd komunikacji z przetwornicą częstotliwości. Praca niemożliwa.
51	Błąd inicjalizacji: nie znaleziono ważnej szybkości transmisji. Praca niemożliwa.

! W celu ochrony silników testera amortyzatorów przed przegrzaniem oprogramowanie wyłącza urządzenie podczas pracy po przekroczeniu ustawionego czasu pracy (standard = 180 s). Możliwe jest ponowne włączenie. Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek w opisie produktu.

! Nadzór temperatury SDL 435 V2 (opcja).
W przypadku zainstalowania nadzoru temperatury (czujnik temperatury w silnikach) od temperatury 90°C włączenie urządzenia jest niemożliwe. Silniki muszą najpierw ostygnąć do temperatury 60°C.

9.6.2 Błędy

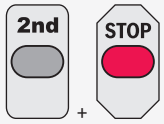
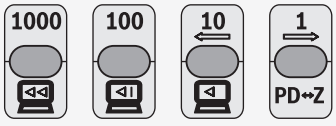
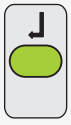
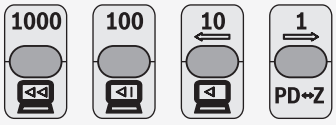
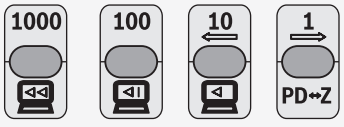
Error	Znaczenie
1	Przerwanie przewodu czujnika wagi po lewej
2	Przerwanie przewodu czujnika wagi po prawej

10. Załącznik

10.1 Ustawianie daty i godziny

Datę i godzinę należy ustawić w następujących przypadkach:
- Po zaniku napięcia.
- Przestawienie czasu letniego/zimowego.

Datę i godzinę można ustawić tylko za pomocą zdalnego sterowania.

Krok	Zdalne sterowanie	Wynik / wskaźnik analogowy
1. Zamknąć program kontrolny.	 + Zamknąć program kontrolny	⇨ Lampka robocza miga. Lampka ostrzegawcza NIE ŚWIECI. ⇨ Wskazywany jest aktualny program kontrolny (np. P 1).
2. Wybrać tryb konfiguracji godziny i daty.		⇨ Lampka ostrzegawcza ŚWIECI. ⇨ Wskazywane są godziny i minuty (np. 12 . 10).
3. Podać godziny i minuty. Przykład: 12:35 = 1x1000, 2x100, 3x10, 5x1		⇨ Wskazywane są miesiąc i dzień np. 12 .35
4. Potwierdzić wpis.		⇨ Godzina jest ustawiona.
5. Podać miesiąc i dzień Przykład: 24.01 = 0x1000, 1x100, 2x10, 4x1		⇨ Wskazywane są miesiąc i dzień np. 01 .24
6. Potwierdzić wpis.		⇨ Miesiąc i dzień są ustawione.
7. Podać rok. Przykład: 2009 = 2x1000, 0x100, 0x10, 9x1		⇨ Wskazywany jest rok np. 2009
8. Potwierdzić wpis.		⇨ Rok jest ustawiony.
9. Przejąć wszystkie ustawienia.		⇨ Powrót do systemu operacyjnego. ⇨ Lampka ostrzegawcza NIE ŚWIECI. ⇨ Wskazywany jest aktualny program kontrolny (np. P 1). ➜ Data i godzina są ustawione.

10.2 Metody obliczeniowe

10.2.1 Intensywność hamowania

Intensywność hamowania jest miarą wydajności układu hamulcowego. Określana jest jako procentowy stosunek siły hamowania do masy.

Intensywność hamowania łączna

$$Z = \frac{F_{front} - F_{rear}}{G_{total}} \times 100\ \%, \quad G_{total} = G_{auto} + G_{tester}$$

Z	Intensywność hamowania w procentach
F_{front}	Siła hamowania osi przedniej
F_{rear}	Siła hamowania osi tylnej
G_{total}	Masa całkowita
G_{auto}	Masa pojazdu
G_{tester}	Masa kontrolera

Intensywność hamowania osi

$$Z = \frac{F_{axis}}{G_{axis}} \times 100\ \%$$

Z	Intensywność hamowania w procentach
F_{axis}	Siła hamowania osi
G_{axis}	Nacisk osi

Intensywność hamowania hamulca postojowego

$$Z = \frac{F_{hand}}{G_{total}} \times 100\ \%, \quad G_{total} = G_{auto} + G_{tester}$$

Z	Intensywność hamowania w procentach
F_{hand}	Siła hamowania hamulca postojowego
G_{total}	Masa całkowita
G_{auto}	Masa pojazdu
G_{tester}	Masa kontrolera

10.2.2 Nieokrągłość

Utrzymywać stały nacisk na pedał. BSA / SDL 4xxx mierzy minimalną i maksymalną siłę hamowania. Nieokrągłość oblicza się w następujący sposób:

$$(\sim) = \frac{F_{max} - F_{min}}{F_{max}} \times 100\ \%$$

(~)	Nieokrągłość w procentach
F_{max}	Maksymalna siła hamowania
F_{min}	Minimalna siła hamowania

10.2.3 Przyczepność

Przyczepność oblicza się jako stosunek minimalnego dynamicznego nacisku koła w zakresie rezonansowym do statycznego nacisku koła.

$$(\downarrow) = \frac{RD}{RS} \times 100\ \%$$

(↓)	Przyczepność w procentach
RD	Minimalny dynamiczny nacisk koła
RS	Statyczny nacisk koła (masa)

(↓)	Ocena	Wskazanie oceny (wskaźnik analogowy)
60 – 100 %	dobra	zielony
40 – 59 %	dostateczna	żółty
20 – 39 %	krytyczna	czerwony
0 – 19 %	niedostateczna	czerwony

Robert Bosch GmbH
Diagnostics
Franz-Oechsle-Straße 4
73207 Plochingen
DEUTSCHLAND
www.bosch.com
bosch.prueftechnik@bosch.com

1 691 706 010 | 2009-03-27